الدليل الإرشادي لزراعة

الباذنجان

في سورية



تاريخ الإصدار
01/07/2020

تمهيد

ارتبطت الزراعة منذ القدم بالإنسان وذلك من خلال علاقة عضوية ساهمت في تطوير الأساليب الزراعية كحاجة ملحة لتحقيق الأمن الغذائي للمجتمع ولمواكبة التقدم العلمي المستمر. حيث تطورت الأساليب الزراعية وزاد استخدام الآلات والتقانات في كافة العمليات الزراعية بدءاً من إنتاج وزراعة البذور والتسميد والري والمكافحة والتسويق والتخزين وتكنولوجيا تصنيع الأغذية. كما أصبح الانتقال الى اشكال حديثة في الزراعة منها الزراعة المحمية في أنفاق أو بيوت بلاستيكية أو زجاجيه اضافه للزراعة بدون تربة (المائية) ضرورة حيوية لزيادة الإنتاج في وحدة المساحة وترشيد استخدام المياه والحفاظ على المصادر الطبيعية.

يهدف مشروع سلسلة الأدلة الارشادية لأهم المحاصيل الزراعية في سورية إلى توعية أفراد المجتمع بأهمية زراعة الخضروات في كل بيت حيث تعد المزرعة المنزلية مصدرا هاما للأسرة لتغطية بعض الاحتياجات وذلك من خلال التنمية المستدامة في المجتمع وتطوره ماديا واجتماعيا, كما يساهم هذا الدليل في تمكين المزارعين والفنيين والمهندسين الزراعيين رفع قدراتهم للاستخدام الامثل لمستلزمات الانتاج الزراعي مما يؤدي الى انتاج وفير كماً ونوعاً دون إحداث أي خلل في التوازن الطبيعي والغذائي لصحة وصولاً إلى تكريس ثقافة الأمن الغذائي وتحقيق فائض في الإنتاج يساهم في عمليه التنمية الاجتماعية ونمو الاقتصاد الوطني .توخينا في اعداد هذا الكتيب المنهجية العلمية بأسلوب مبسط ومفيد في مفرداته وطرق عرض المعلومات فيه كدليل ارشادي لكافة العاملين في القطاع الزراعي في سورية مهد الحضارات الإنسانية وسلتها الغذائية على مر العصور.

اشتمل هذا الكتيب على عدة فصول بداية من الوصف النباتي للمحصول والاحتياجات البيئية اضافة للقيم الغذائية والصحية وعمليات الخدمة الزراعية وطرق الزراعة المتبعة والأمراض التي تصيب النباتات وطرق الوقاية والمكافحة وصولا الى الحصاد والتصنيع الغذائي واخيراً اقتصاديات المحصول والتحديات التي تواجه المزارعين مما توجب علينا طرح التوصيات الفنية التي تعكس النتائج التي توصل اليها الباحثون في كافة التخصصات المرتبطة بهذا المحصول. ويعتمد الكتيب على الكلمة الواضحة والصور المعبرة والجداول سهلة الفهم وكذلك التقويم الزراعي اضافة الى صيغة التكامل التي تميز بها بحيث تساهم في اقناع المزارع بالانتقال الى تطبيق انماط حديثة في الزراعة لإنتاج وفير في وحدة المساحة وذلك ضمن إطار سياسة التكثيف الزراعي وترشيد الهدر في المياه والتربة والاسمدة والمبيدات وغيرها، اضافة إلى

اقتراح الحلول المناسبة للمشكلات التي قد تؤدي الى تدهور الانتاج وتحقيق خسائر اقتصادية.

اعتمد فريق العمل منهجية متميزة في إعداد هذا الدليل لإنتاج دليل مفيدا ومتميز بكل ماجاء فيه من إرشادات وتوصيات للمهندسين الزراعيين والمزارعين حيث تمت مراعاة المحتوى العلمي والتطبيقي. حيث تناول الكتيب الواقع الحالي للزراعة من خلال التواصل مع المزارعين السوريين والاطلاع منهم على كافة المشكلات الفنية والتسويقية التي تعترضهم وبالتالي توجيههم للاستفادة من التقدم في مجال الزراعة لما فيه تحسين مستوياتهم المعيشية مما يساهم في احداث نهضة اجتماعية ريفية من خلال استغلال كافة الموارد الطبيعية المتاحة وتوعية المزارعين وتنمية قدراتهم وتحسين مهاراتهم اضافة الى التنويه الى ضرورة تغيير بعض الأساليب الزراعية الخاطئة وبذلك اتيحت لنا فرصة العمل بمنهجية متميزة لامست واقع الزراعة المحلية آملين بذلك أن يكون هذا العمل كجزء من التزامنا في خدمة المجتمع .

الفهرس

الفصل الأول معلومات عامة عن الباذنجان 1

1. الباذنجان Eggplant 2
2. الموطن الأصلي: 2
3. التقسيم النباتي 2
4. الوصف الظاهري (الجذر، الساق، الأوراق، الأزهار، الثمار) 3
5. الاحتياجات (الظروف البيئية) البيئية 6

الفصل الثاني العمليات الحقلية (الزراعة والخدمة) 11

1. إنتاج الشتول 12
2. طرق الزراعة 27

الفصل الثالث الآفات والأمراض الزراعية 49

1. الأمراض الفيروسية على الباذنجان: 50
2. الأمراض الفطرية: 50
3. الأمراض البكتيرية 54
4. الآفات الحشرية التي تصيب الباذنجان 55
5. الآفات غير الحشرية التي تصيب الباذنجان: 58
6. مكافحة الأعشاب الضارة: 60
7. الأمراض الفيزيولوجية في نبات الباذنجان 61
8. أعراض نقص وزيادة العناصر المعدنية 62
9. المكافحة الحيوية 64

10. نصائح عامة للوقاية والمكافحة: 65

11. مكافحة القوارض: 66

الفصل الرابع سلسلة القيمة 69

1. الحصاد 70

2. معاملات ما بعد الحصاد 72

3. التحديات الراهنة التي تواجه زراعة المحصول 75

الفصل الخامس التصنيع الغذائي 79

1. أهمية التصنيع الغذائي 80

2. طرق حفظ الأغذية المصنعة: 80

3. قضايا هامة في سلامة الأغذية: 87

4. تلوث الأغذية: 88

5. فساد الغذاء 90

الفصل السادس اقتصاديات المحصول (التكاليف والعائدات) 93

1. التكاليف الإنتاجية لمحصول الباذنجان 96

2. عائدات الإنتاج: 98

3. المؤشرات الاقتصادية 99

المراجع 103

المراجع العربية: 103

References 107



الفصل الأول
معلومات عامة
عن الباذنجان

.1 الباذنجان Eggplant

الاسم العلمي: melongena Solanum

تبينت أولى المعلومات عن زراعة الباذنجان في القرن الثالث عشر والبَاذِنْجَان هي التسمية الأكثر شيوعاً للنبات ويعود أصل الاسم إلى اللغة السريانية.

.2 الموطن الأصلي:

زرع لأول مرة في الهند التي تعتبر موطنه الأصلي ومنها انتقل إلى الصين ومن ثم إلى أوربا وأمريكا، هذا وقد تصدرت الهند المكانة الأولى عالميا في إنتاج الباذنجان حيث بلغ 13,37 مليون طن بمردود قدره 17,3 طن/هكتار ومساحة بلغت 0,6 مليون هكتار.

بلغت المساحة المزروعة في سورية 7671 هكتار وإنتاج قدره 146424 طن واحتلت طرطوس المرتبة الأولى ثم اللاذقية من حيث الإنتاج والمساحة المزروعة.

.3 التقسيم النباتي

- العائلة الباذنجانية: Solanaceae
- الجنس: Solanum
- النوع melongena Solanum
- تحت نوع: يتبع الباذنجان 5 تحت أنواع ينتمي لكل منها عدة أصناف نباتية: (محمد عبد الفتاح بدر، 2006)

1)- تحت النوع الشرقي الآسيوي (ssp. Orientale): النبات قصير أو متوسط الارتفاع والأوراق صغيرة والثمار غالباً ما تكون صغيرة.

2)- تحت النوع الغربي الآسيوي (Occidentale .ssp): النبات طويل أو متوسط الارتفاع والأوراق متوسطة الحجم والثمار غالباً تكون كبيرة ومختلفة الأشكال والألوان.

3)- تحت النوع الجنوبي الآسيوي(meridionale.ssp): النبات قصير والأوراق كثيرة التفصيص والثمار كبيرة جداً.

4)- تحت النوع نصف المزروع (subspontaneum.ssp): النبات أخضر رمادي/ ناصع والأوراق خضراء ناصعة والثمار بيضاء أو خضراء رمادية طعمها مر.

5)- تحت النوع البري (agrestis.ssp): يحتوي النبات على أشواك والثمار صغيرةً وأحياناً ما تكون في عناقيد وطعمها مر جدا ومن أشهرها نبات (عشبة) الباذنجان البري Solanum elaeagnifolium Cav والذي يعتبر من الأعشاب المعمرة الضارة حيث يدخل ضمن قائمة النباتات الغازية منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وخاصة في سورية حيث ينافس الكثير من المحاصيل ويثبط نموها مثل (القطن).

لوحظ وجود تباينات وراثية بين أصناف الباذنجان ولكن تعتبر الأصناف المحلية هي الأكثر تحملاً لاختلافات الظروف البيئية والتأقلم. (خوجة، غانم، 2016).

4. الوصف الظاهري (الجذر، الساق، الأوراق، الأزهار، الثمار)

يعتبر الباذنجان نبات عشبي حولي في المناطق المعتدلة كسوريا ومعمر في المناطق الاستوائية وينتمي الباذنجان إلى ذوات الفلقتين وهو من مغلفات البذور.



شكل 1 يمثل جذر نبات الباذنجان

1- الجذور:

يتميز المجموع الجذري للباذنجان بأنه ضعيف النمو في مراحل نموه الأولى وفي المراحل المتقدمة من العمر يتعمق الجذر الوتدي ويصل لعمق (100-150) سم (حسب نوع الأرض) وتخرج منه مجموعة من الجذور الجانبية تتوضع غالباً في الطبقة السطحية من التربة (20-40) سم كما تنتشر تلك الجذور أفقياً إلى مسافة تتراوح بين (30-60) سم ومن ثم يتعمق بحيث تصل إلى مسافة حوالي (15) سم في أواخر النمو والمجموع الجذري للباذنجان أقل انتشارا وتعمقاً من البندورة.

2- الساق:


شكل 2 يمثل ساق نبات الباذنجان

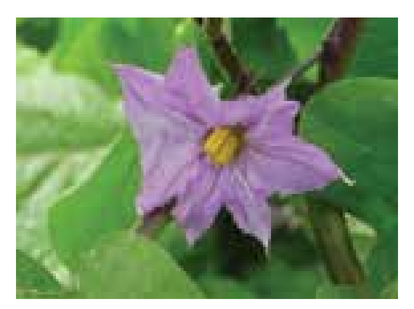
يتميز بساقه العشبية مستديرة المقطع وضعيفة النمو في المراحل الأولى ثم تتخشب بتقدم النبات في العمر وغالباً تكون بلون أخضر وملونة من الأعلى وأحياناً تكون بلون بنفسجي ذات أشواك ضعيفة أو متوسطة الى قوية جداً وتختلف بطولها وتفرعها حسب الأصناف وعلى العموم يتراوح طولها بين (20-150) سم.

3- الأوراق:


شكل 3 يمثل أوراق الباذنجان

الأوراق بسيطة متبادلة الوضع على الساق وشكلها بيضوي متطاول ونصلها مفصص أو غير مفصص ويحوي أشواك ضعيفة أو قاسية كالتي توجد على الساق وذلك تبعا للصنف ويتراوح طول النصل بين (8 - 30) سم وعرضه بين (5 - 25) سم وتكون الورقة بلون أخضر قاتم أو أخضر بنفسجي أو بنفسجي.

4- الأزهار:


شكل 4 يمثل زهرة نبات الباذنجان

تحمل الأزهار مفردة أو في مجاميع (2 - 7) أزهار على الأفرع ومقابلة للأوراق، الزهرة خنثى كبيرة الحجم وقد يصل قطرها إلى (5) سم وتتكون من الأجزاء الآتية:

- الكأس: يتكون من (5-7) سبلات ملتحمة من الأسفل وتبقى مستديمة مع الثمرة وتكون خضراء اللون وقد تحتوي بعض الأشواك

-التويج: يتكون من (5-7) بتلات بنفسجية اللون كبيرة الحجم نسبياً.

-الكش: يتكون من (5-7) أسدية خيوطها قصيرة ومآبرها طويلة خضراء بمجاميع تحيط بالأوراق

وتتميز الأسدية بكونها بتليه وتتفتح المآبر عند نضجها بواسطة ثقوب في قمتها.

- الوزيم: يتألف من كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويتم تفتح المآبر في الزهرة عندما تكون المياسم مستعدة

للتلقيح لذلك فان التلقيح الذاتي هو السائد كما يتم التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات وذلك لاختلاف طول المآبر عن المياسم

فقد يرتفع الميسم إلى مستوى أعلى من مستوى المآبر قبل أن تنضج المآبر وبذلك تتفتح مما يؤدي إلى حدوث التلقيح الخلطي بنسبة (6 -7) % ويمكن أن تصل إلى 47% ويتوقف ذلك على النشاط الحشري.

5- الثمار:



شكل 5 يمثل ثمار نبات الباذنجان

الثمرة عنبة لحمية مائلة إلى الأسفل وملساء لامعة تختلف في لونها وغالباً تكون بنفسجية أو سوداء وقد تكون بيضاء ويرجع اللون البنفسجي إلى صبغة الأنثوسيانين التي تتواجد في طبقات رقيقة تحت البشرة كما تختلف الثمار كثيراً في الشكل والحجم, هذا وتغلف بالسبلات اللحمية المفصصة التي تنمو بسرعة خلال فترة تكوين الثمار والتي تتكون من جلدة خارجية يليها إلى الداخل الجدار اللحمي والحجيرات في المشيمة الإسفنجية التي تكوّن معظم حجم الثمرة والبذور التي تنغمس فيها.

يزداد وزن البذور وتقوى حيويتها كلما اقتربت الثمار من النضج وذلك لامتصاص المواد الغذائية

من الثمرة وقد تصل نسبة البذور في الثمار إلى حوالي 7%.

يظهر في بعض الأحيان الطعم المر نتيجة وجود غليكوزيد يسمى السولانين (Solanine) وتزداد نسبة الطعم المر بزيادة النضج وارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة الأرضية والجوية وحسب الصنف.

6- البذور:



شكل 6 يمثل بذور نبات الباذنجان

تتميز البذور بكونها صغيرة وبرية لونها بني فاتح والحبل السري فيها

غير ممتد إلى الجهة الخارجية مما يجعلها تأخذ شكلاً كلوياً. (محمد عبد الفتاح بدر، 2006)

5. الاحتياجات (الظروف البيئية) البيئية

1- الموقع المناسب:

تنتشر زراعة الباذنجان في العديد من المحافظات السورية وتنجح زراعته في المناطق المعتدلة وذلك على كافة الارتفاعات عن سطح البحر.

2- المناخ

يحتاج الباذنجان إلى موسم نمو دافئ وطويل لا يقل عن خمسة أشهر لنجاح زراعته وتموت النباتات إذا تعرضت للصقيع الخفيف ولو لفترة قصيرة لأن النبات أكثر حساسية للبرودة من نبات البندورة والفليفلة.

3- الحرارة:

يعتبر الباذنجان من محاصيل الخضار المحبة للحرارة وهناك علاقة كبيرة ما بين درجة الحرارة وموعد إنبات البذور فقد تبدأ البذور في الإنبات بعد (18-25) يوماً عند زراعتها على درجة حرارة (13-14) م° كما تنبت بعد 8 أيام إذا زرعت على درجة حرارة (20-25) م° وتعتبر درجة الحرارة المثالية لإنبات البذور (25-30) م° كما يعتبر من المحاصيل الحساسة لانخفاض درجة الحرارة وخاصة بعد التشتيل علماً أن انخفاض درجات الحرارة في تلك المرحلة يبطئ من النمو ويؤخر الإزهار ويؤدي إلى تساقط الأزهار مما يؤثر على الإنتاج كما أن درجة الحرارة المثلى لنمو الأزهار تتراوح ما بين 20-30 م°.

عند انخفاض درجات الحرارة لأقل من 20 م° يتوقف الإخصاب وعقد الثمار ونموها كما تتساقط الأزهار والثمار إذا ما انخفضت لأقل من 15م° وإن ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من 35م° مع جفاف الجو يتسبب في تشكل كمية كبيرة من الأزهار غير كاملة التكوين وغير قادرة على الإخصاب والعقد وبالتالي تتساقط.

يحتاج النبات لنمو أزهاره إلى فترة طويلة دافئة بحدود (-7221) م° وإلى حرارة ليلية مرتفعة كما لدرجة حرارة التربة أهمية كبيرة حيث يتأثر سير العمليات الفسيولوجية والحيوية التي تجري داخل النبات وبالتالي يزداد معدل امتصاص الفوسفور والآزوت عند ارتفاع درجة حرارة التربة هذا وتعتبر درجة حرارة التربة المثالية 52م° وعلى هذه الدرجة تظهر الأزهار مبكرة ويقل تساقط الأزهار مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج في النهاية ونمو جذور النباتات بسرعة.

4- الرطوبة:

الباذنجان من النباتات المحبة للرطوبة وخاصة في فترة الإزهار وعقد الثمار ويجب ألا تقل نسبة الرطوبة في التربة في تلك الفترة عن 80% من السعة الحقلية ومن المؤكد بأن انخفاض الرطوبة النسبية في التربة يؤثر على إخصاب الأزهار وتساقط الأزهار والثمار حديثة العقد كما أن الثمار لا تصل إلى حجمها الطبيعي ويتشوه شكلها ويؤدي جفاف التربة أيضاً إلى زيادة ظهور الطعم المر في الثمار ويمكن للباذنجان أن ينمو إذا كان الهواء جافاً شرط توفر الكميات الكافية من الرطوبة في التربة ولزيادة الرطوبة وخاصة في الجو الغائم والبارد تأثيراً سلبياً حيث يؤدي إلى تساقط الأزهار والثمار حديثة العقد كما يساعد ذلك على انتشار الأمراض هذا وتتراوح نسبة الرطوبة الجوية المثالية اللازمة لنمو النبات بين 70-80%.

5- الإضاءة:

يعتبر الباذنجان من النباتات المحبة للضوء وعدم توفره بصورة كافية يعيق نموها ويؤخر تفرعها وتزهيرها لهذا يمنع زراعته بين صفوف الأشجار المثمرة لأن ذلك يعيق وصول الاضاءة اللازمة مما يؤثر سلباً على الإنتاج.

تحتاج النباتات في أولى فترات نموها (عند ظهور الورقة الحقيقية الثالثة أو الرابعة) إلى فترة ضوئية قصيرة (10 – 12) ساعة وبعد تلك الفترة لا تتأثر النباتات بطول الفترة الضوئية.

تشير بعض الدراسات الى الإسراع بالأزهار حين تعرض النباتات في مراحل نموها الأولى لفترة تتراوح بين (15-20) يوماً لنهار قصير كما يتناقص تساقط الأزهار والثمار حديثة العقد الصغيرة بنسبة تتراوح بين (15 - 30) % إضافة الى ذلك يساعد على عقد الثمار بشكل متجانس ومبكر مؤدياً إلى زيادة الإنتاج.

6- التربة المناسبة:

يزرع الباذنجان في جميع أنواع الأراضي مع مراعاة أن تكون التربة خالية من أمراض الذبول وخاصة الفيرتسيليوم والفيوزاريوم وينمو الباذنجان جيداً في الأراضي الخفيفة التي تحتوي على كميات من المواد العضوية علماً أن زراعته لا تنجح جيداً في الأراضي الثقيلة ويفضل الأراضي الخصبة ذات المحتوى العضوي والكيميائي الجيد لذلك يجب توفير الكميات الكافية من العناصر الغذائية.

يتحمل الباذنجان التراكيز المرتفعة من الملوحة الأرضية في التربة وينمو جيدا ًفي الأراضي المحايدة أو قليلة الحموضة وينخفض إنتاج المحصول في الأراضي الطينية الباردة.

الأهمية الغذائية والصحية

يعتبر الباذنجان من الخضار الصيفية المهمة في أغلب دول العالم وهو من الأغذية الغنية بمضادات الأكسدة والفيتامينات وخاصة فيتامين C وتبلغ نسبته 70-15 ملغ في 1 كغ من الثمار الطازجة إضافة إلى مواد معززة لصحة القلب والشرايين وانتظام ضغط الدم وخفض الكولسترول في الدم ومقاومة بعض الالتهابات ومنها القصبات الهوائية وتخليص الجسم من المعادن السامة مثل الزئبق والرصاص كما يساعد في علاج مرض السكري والنقرس وتصلب الأوعية الدموية وغير ذلك من الأمراض.

أول من استعمل الباذنجان في التغذية قدماء المصريين، هذا وتحوي الثمار على كميات لا بأس من العناصر الغذائية المتنوعة ويختلف التركيب الكيميائي حسب الظروف البيئية.

يعد الباذنجان مصدراً جيداً للأملاح المعدنية مثل الحديد والمنغنيز والكالسيوم والفوسفور وغيرها مما جعل قيمته الغذائية مشابهة للبندورة.

يتناول الباذنجان مطهياً أو مشوياً أو مقلياً أو مسلوقاً وتعتبر ثمار الباذنجان مادة أولية للعديد من الصناعات الغذائية الهامة مثل المكدوس والمخللات والحلويات.

تحتوي ثمار الباذنجان على مادة تسبب الطعم المر تسمى بالسولانين – م (M - Solanine) ذات التركيب الكيميائي (C13H15O12) وتتغير نسبة هذه المادة حسب الظروف البيئية المختلفة والصنف وغيرها.

تتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة الموجودة في الثمار كاملة النضج بين 6-11 % وتتغير هذه النسبة كثيراً حسب مراحل النضج المختلفة حيث ترتفع النسبة في المراحل الأولى وتقل في المراحل المتقدمة.

القيمة الغذائية للباذنجان بالنسبة لكل 100غ نجد:

الباذنجان يمنح 24 kcal من الطاقة: (المصدر: قاعدة بيانات وزارة الزراعة الأميركية للمواد الغذائية، 2019)

جدول 1 يتضمن أهم المركبات الغذائية العضوية وكميتها في 100 غرام من الباذنجان

المادة الغذائية	البروتينات	الدهون	الكربوهيدرات	السكر	ألياف غذائية
الكمية/غرام	1.01	0.19	5.70	2.35	3.4

جدول 2 يظهر كمية الأملاح المعدنية في 100 غرام من الباذنجان

الأملاح المعدنية	الكالسيوم	الحديد	المغنيزيوم	المنغنيز	البوتاسيوم	الفوسفور
الكمية/ملغرام	9	0.24	14	0.25	230	25

جدول 3 يبين محتوى 100 غرام من الباذنجان من الفيتامينات

الفيتامينات	c	B1	الرايبوفلافين (فيتامين B2)	B3	B6
الكمية/ميلي غرام	2.2	0.039	0.037	0.649	0.084

جدول 4 يوضح البطاقة التعريفية للمحصول

<table>
<tr><th colspan="4">البطاقة التعريفية للباذنجان</th></tr>
<tr><td>الاسم العلمي</td><td>Solanum melongena</td><td>الزراعة</td><td>بوساطة البذور - الشتول</td></tr>
<tr><td rowspan="2">الاحتياجات البيئية</td><td rowspan="2">pH: 6 – 7, EC يتحمل حتى 1.1
الحرارة: 27 – 35 ° نهاراً
20-27 ° ليلاً
رطوبة التربة 75% من السعة الحقلية
درجة حرارة التربة المثالية 25م°
الرطوبة النسبية للهواء: 70-80 %
التربة: ينمو في معظم أنواع الأراضي من الخفيفة إلى الثقيلة وتجود زراعته في الأراضي الخصبة جيدة الصرف والغنية بالمواد العضوية
الإضاءة: يحتاج النبات في أولى فترات نموه إلى فترة ضوئية قصيرة (10-12) ساعة/اليوم</td><td>الزراعة</td><td>بوساطة البذور - الشتول
عروة صيفية مبكرة وصيفية
عروة شتوية</td></tr>
<tr><td>الحصاد</td><td>تقطف الثمار في مرحلة اكتمال النمو أو النضج</td></tr>
<tr><td rowspan="2">أهم الآفات والأمراض الشائعة</td><td rowspan="2">أعفان الجذور وموت البادرات – البياض الدقيقي – الذبول – العفن الرمادي والعفن الأبيض – حفار ساق الباذنجان – الدودة القارضة – الحشرات الثاقبة الماصة –الدودة الخضراء- العنكبوت الأحمر-نيماتودا تعقد الجذور-عفن الطرف الزهري-فيروس موزاييك الثمار-الذبول البكتيري وغيرها</td><td>الإنتاجية</td><td>حسب الصنف وطريقة الزراعة:
مكشوفة: 5 - 6 طن/الدونم
أنفاق: 5 طن/الدونم
محمية: 6 طن/البيت المحمي</td></tr>
<tr><td>الاستهلاك</td><td>تستهلك الثمار مجففة أو مصنعة (مكدوس الباذنجان-مربى الباذنجان)</td></tr>
</table>



الفصل الثاني
العمليات الحقلية
(الزراعة والخدمة)

.1 إنتاج الشتول

.1.1 الأصناف

الباذنجان من أهم الخضار الصيفية ويتبع النوع melongena Solanum ورغم الأزمنة التي مضت على زراعته في ظروف بيئية مختلفة إلا أنه بقي محافظاً على كثير من صفاته مثل أشكال وألوان الثمار التي نشاهدها في الوقت الحاضر.

تحتل الأصناف المحلية في سورية مساحة كبيرة في زراعة وإنتاج الباذنجان وذلك نظراً لغلاء بذور الهجن من جهة واعتياد المزارعين على زراعتها من جهة أخرى ويشير الشتيوي, (2012) إلى أهم الأصناف المزروعة في سورية وهي :

.1.1.1 الأصناف المستوردة والهجينة:

1)- إشبيليا: Ishbilia صنف هجين قوي وبنمط نباتي مفتوح، الثمار لماعة غامقة اللون متوسطة الطول جيدة الصلابة لونها أسود لطيف وبكأس صغير وساق ثمري طويل متجانسة بوزن من 300-350 غرام تصلح تسويقياً للاستهلاك الطازج، ويتميز بإنتاجية مرتفعة وإمكانية تخزين جيدة وهو صنف متحمل ويحافظ على لون الثمار حتى بالظروف الحارة ويناسب الزراعة بالبيوت المحمية.



شكل 7 يمثل صنف باذنجان اشبيليا

2)- بولان الفرنسي: هجين حجم النبات صغير وأوراقه صغيرة وضيقة وهو مبكر الإنتاج وطعم مائل للمر ويتميز هذا الصنف بقابلية التجديد حيث يقص بنهاية الموسم وفي السنة الثانية يعطي براعم وينمو من جديد، كما تنجح زراعته في الحقول المكشوفة كما هو في محافظة الرقة مثلاً.



شكل 8 يمثل صنف باذنجان بولان الفرنسي

3)- الصنف الماسي Diamond: وهو مفضل للزراعة يناسب العروة الشتوية في البيوت المحمية ذو غلة عالية أوراقه ليست عريضة ويمتاز بالتفريع المبكر وينضج خلال 120 يوم بعد الزراعة وثماره أرجوانية داكنة اللون كمثرية الشكل متوسطة إلى كبيرة الحجم، وزنها 170 غراماً وطولها 15-18 سم وقطرها 3-6 سم وتحتوي الثمرة على الكثير من البذور وسهل الإكثار وهو روسي.



شكل 9 يمثل صنف باذنجان الماسي

4)- الصنف بلاك بيوتي Black Beauty: صنف هجين قديم وواسع الانتشار لجودة مواصفاته، النبات شجيري متوسط الحجم يبلغ متوسط ارتفاعه حوالي 170 سم والثمار كبيرة الحجم مستديرة أو بيضوية الشكل وذات لون بنفسجي داكن تحتفظ بلونها ونضارتها لوقت طويل بعد الحصاد وهي جيدة التحمل للشحن، المردود كبير متوسط التبكير في النضج وتبدأ ثماره بالنضج بعد حوالي 70-80 يوم من زراعة الشتلة.



شكل 10 يمثل صنف باذنجان بلاك بيوتي

5)- الصنف جاود فـ1: صنف هجين باكوري لون الثمرة أسود لامع والثمرة صلبة يتميز بكثافة مجموعه الخضري وجذر قوي ويناسب لزراعته في الحقول المكشوفة والمحمية.



شكل 11 يمثل صنف باذنجان جاوود فـ1

6)- الصنف كينغ فـ1: هجين مناسب للزراعة الشتوية والصيفية المبكرة وفي الأنفاق الأرضية والحقول المكشوفة ملائم للتطعيم داخل البيوت ا لمحمية .



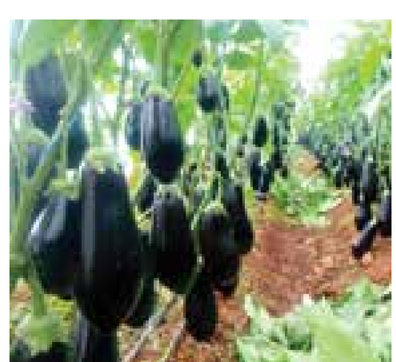
شكل 12 يمثل صنف باذنجان كينغ فـ1

7)- الصنف باسانو: مناسب للزراعة الحقلية والمكشوفة عالي الإنتاجية يستعمل للطهي.



شكل 13 يمثل صنف باذنجان باسانو

8)- الصنف كرم فـ1: باذنجان هجين ثماره طويلة ذات لون أسود لامع يجود في البيوت ا لمحمية .



شكل 14 يمثل صنف باذنجان كرم فـ1

9)- الصنف دانكا فـ1: صنف هجين يصلح للزراعة المحمية والمكشوفة والشركة المنتجة إيطالية يستعمل للطبخ.



شكل 15 يمثل صنف باذنجان دانكا فـ1

10)- الصنف برشلونة: صنف هجين مبكر وغزير الإنتاج تعقد الثمار في درجات الحرارة العالية والمنخفضة ثماره بيضاوية الشكل عالية التماثل ذات لونه أسود لامع طوال الموسم صلبة تتحمل النقل كما أن اللب أبيض كثيف خالي من البذور والقمع صغير خال من الأشواك وهو صنف إسباني الأصل.



شكل 16 يمثل صنف باذنجان برشلونة

11)- الصنف جميل فـا: صنف هجين مستورد يناسب الزراعة المحمية وهو صنف عالي الإنتاجية ويستعمل للطبخ.



شكل 17 يمثل صنف باذنجان جميل فـ1

12)- الصنف ثريا: هجين ثماره بيضاوية نمط كلاسيكي ذو حمل غزير ثماره غامقة اللون حتى نهاية الموسم



شكل 18 يمثل صنف باذنجان ثريا

13)- لانغ فيوليت ت Lang t violet: هجين نباتاته متوسطة النضج ثماره طويلة جداً يصل طولها إلى حوالي 24 سم وقطرها 4 سم وذات لون بنفسجي غامق وتناسب زراعته في البيوت المحمية.

تجدر الإشارة إلى وجود أصناف أخرى هجينة مثل: غنى فـ1 Gena F1، إيرب فلانزي Eierpflanze، ميرابل Mirabelle، فيسيربا Viserba، بونيكا فـ1Bonica F، ريما فـ1 F Rima، كينغ بالوي فـ1 Kink F Baloi.

1.1.2. الأصناف المحلية:

للأصناف المحلية في سورية أهمية كبيرة نظرا لغلاء أسعار البذور الهجينة ومن أهم صفاتها كبر حجم النبات ومساحة الأوراق وكثافة الزغب عليها وهي متأخرة في النضج مقارنة مع الهجن وجميعها تصلح للزراعة المكشوفة، كما أنها تتصف باحتوائها خلط وراثي لذلك فإن صفاتها غير ثابتة ولا تناسب الزراعة المحمية، من أهمها التالية:

1)- الديري (الأسود): طعمه حلو ومرغوب بالرقة ويزرع بحوالي 70% من المساحة المزروعة بالباذنجان ويزرع محافظة دمشق والساحل وهو صنف متوسط التبكير في النضج أما النبات فيتميز بأنه كبير الحجم مرتفع وقوي النمو وثماره متوسطة الحجم وذات لون أسود قاتم لامع وهو صنف متوسط التبكير في النضج وذو موسم قطاف طويل ومردود كبير.



شكل 19 يمثل صنف باذنجان الديري (الأسود)

2)- التادفي أو الحمصي (بيض العجل أو الأبيض): من الأصناف المحلية الهامة وتنتشر زراعته في العديد من المناطق السورية وتختلف تسمية هذا الصنف في المناطق المختلفة حيث تطلق عليه أسماء متعددة منها: بلدي - بيض العجل - أبيض - أحمر وغيرها.

شكل 20 يمثل صنف باذنجان التادفي أو الحمصي

النبات متوسط الارتفاع غزير التفرع حيث تنتشر الفروع الجانبية عرضياً، أما الثمار فهي بيضية متطاولة وتختلف في الحجم كثيراً من صغيرة إلى كبيرة جداً وهي ذات لون أبيض مشوب بلون قرمزي فاتح وقد يغلب اللون القرمزي الفاتح عليها وتصلح لتصنيع المكدوس والطهي والمربيات والمخلل.

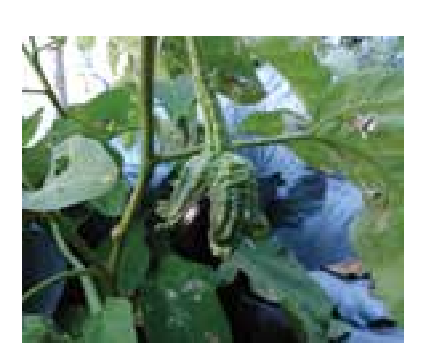
3)- باذنجان زهري (دركوشي): منتشر في ريف حماه وهو صنف متوسط الانتاجية

ومتأخر النضج ويستعمل للطهي والمحاشي.



شكل 21 يمثل صنف باذنجان زهري (دركوشي)

4)- الصنف الأسود: عالي الإنتاجية متوسط التبكير قوي النمو وأوراقه عريضة وهو مرغوب بالساحل ويستعمل للطهي والشوي يصلح للزراعة ا لمكشو فة .



شكل 22 يمثل صنف باذنجان الأسود الساحلي

5)- الصنف البلدي الأحمر الطويل (القلعاوي أو البابي): النباتات مرتفعة والفروع مندمجة ثماره رفيعة وطويلة وذات لون بنفسجي غامق مائل للحمرة وهو صنف متوسط الانتاجية متأخر النضج المردود جيد إلا أنه أقل من الصنف السابق، يصلح للزراعة المكشوفة.

6)- صنف أبو ترس: كأسه كبير يغطي أكثر من نصف الثمرة ومرغوب للمحاشي.

يشير الباحثون خوجه وآخرون (2018) أن طرز الباذنجان المحلية في سورية تشكل قاعدة بيانات وراثية مهمة جداً لامتلاكها لمورثات كل من التأقلم مع الظروف البيئية المحلية والمقاومة للكثير من المسببات المرضية والآفات، كما تمتلك مورثات بعض الصفات النوعية الهامة والملائمة لرغبات المستهلكين مما يجعلها رافداً وراثياً كبيراً.

على الرغم من أهمية هذه الطرز إلا أنها لم تحظ بالاهتمام الكاف ولم توضع لها بيانات توصيف دقيقة, ويرى الباحثون ضرورة متابعة التلقيح الذاتي لهذه الطرز للوصول إلى النقاوة الوراثية ووضع خطة تحسين وراثي تضمن المحافظة على هذه الطرز المتقاربة في الحجم والمختلفة في اللون والمناسبة جداً لمطبخ وذوق المستهلك السوري, هذا وقد تم إجراء التهجين فيما بينها وانتخاب الهجن المتفوقة والتي تملك الأثر الوراثي (تراكمي × تراكمي) أملاً في الحصول على صنف ثابت متميز أو استنباط الهجن المتفوقة الملائمة لزراعتها بالبيوت البلاستيكية أو إدخالها في برامج تهجين مع الهجن المستوردة للحصول على أصناف عالية الإنتاجية مثل الأصناف المستوردة إضافة إلى تأقلمها في الظروف المحلية.

1.2. إنتاج شتول الباذنجان

يتكاثر النبات بالبذور التي تحمل التركيب الوراثي للنوع والصنف وتنتج الشتول بزراعة البذور في المشتل الزراعي قبل النقل للأرض المستديمة ب 1.5-2 شهر وتجرى لها الرعاية اللازمة وعمليات التربية أو التطعيم حتى يشتد عودها وبعد أن يصل نموها إلى الحجم المناسب فإنها تنقل إلى الحقل الدائم.

يصنف الباذنجان بأنه من النباتات التي تحتاج الى عناية خاصة (أي تحتاج إلى المحافظة على جذورها أثناء القلع من المشتل) كي تستأنف نموها في الأرض المستديمة.

ذكر (حسن، 5102) أن البذور الجيدة تكون نقية ونظيفة ونسبة إنباتها وحيوتها مرتفعة ومعقمة.

تختلف كمية البذور اللازمة تبعاً للصنف وطريقة الزراعة ولكن على العموم فإن الكمية الموصى بها 75 - 95 غرام للدونم الواحد كما يراعى ألا تزيد كثافة البذور في المشتل لضمان الحصول على شتول قوية.

يختلف موعد زراعة البذور في المشتل تبعا لطريقة الزراعة، مكشوفة أو محمية وعموماً يزرع الباذنجان في سورية في ثلاث عروات.

الصيفية المبكرة: يتم إنتاج شتول هذه العروة تحت الأغطية البلاستيكية وتتم الزراعة في منتصف تشرين الثاني بالنسبة للساحل أو منتصف كانون الثاني للمناطق الداخلية.

العروة الصيفية: تتم زراعة البذور في أوائل شهر شباط في المناطق الساحلية وفي أواخره وحتى منتصف آذار في المناطق الداخلية.

العروة الشتوية: تزرع البذور في شهر آب وتنقل للحقل الدائم حوالي منتصف تشرين الأول (بالزراعة المحمية حصراً).

1.2.1. طريقة إنتاج الشتول:

تنقسم طريقة إنتاج الشتول إلى:

المشاتل الحقلية:

يوجد عدد من الطرق التي تناسب الأرض ومواصفاتها والقدرة المادية للمزارع وموعد الزراعة ولكن هنالك بعض الإجراءات التي يجب اتخاذها قبل زراعة المشتل وهي:

- اختيار الأرض غير المزروعة بنباتات العائلة الباذنجانية (باذنجان – بندورة – فليفلة – بطاطا) خلال الخمس سنوات السابقة لتجنب الأمراض المشتركة (النيماتودا والذبول).
- تنعيم الأرض جيداً ويضاف لها السماد العضوي المتخمر (روث الحيوانات المتخمر) بمقدار 2-3 طن/الدونم.
- إضافة سوبر فوسفات ثلاثي بمعدل 25 كغ/دونم & 25 كغ/دونم سلفات البوتاسيوم.
- تخطط أرض المشتل إلى مساكب بعرض 70-100 سم وبطول 3 متر وارتفاع 15-20 سم مع ترك مسافة فارغة بين المصاطب لعمليات الخدمة بعرض 30-45 سم وتحرث مرتين متعامدتين

قبل تقسيمها وتنعم ثم تنثر البذور داخل الأحواض على شكل سطور المسافة بينها 10-20 سم على سطح التربة ثم يتم تغطية البذور بطبقة رقيقة من التراب أو الرمل أو بخربشة سطح التربة بواسطة المشط ذو الأسنان الحديدية ويتم ريها رية الإنبات بترطيب التربة ويجب عدم الري الغزير لكي لا تذهب البذور بعيداً عن سطح التربة مما يؤدي لعدم انتظام الإنبات وهذه الطريقة تناسب الأرض الطينية الثقيلة كما يجب إزالة النباتات الزائدة بعد الإنبات والعناية بالري ومقاومة الحشائش دورياً.

الزراعة على صواني الإنبات:

يوجد نوعين من الصواني: البلاستيكية والفلينية حيث تغسل صواني الإنبات بالماء قبل الاستخدام الأول لها أما إذا كانت مستعملة سابقاً يتم تنظيفها من الأتربة ثم تطهيرها بمحلول الفورمالين 10% أو الكلور 30 سم3/لتر ماء ويوضع المعقم في برميل ثم تغمر الصواني فيه لمدة 5 دقائق وتنشر بالهواء الطلق لإتمام جفافها وزوال رائحة الفورمالين (عادة يتم تعقيم الصواني قبل 3-4 أيام من استعمالها) وهنالك الكثير من أنواع البيئات المستخدمة في انتاج الشتول منها المنفردة او على شكل مخاليط.

يشير صادق وآخرون (2013) أن هناك شروط عامة لا بد من توافرها في خلطات الإنبات وهي:

- أن تكون قادرة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية،.
- معتدلة الحموضة.
- جيدة الصرف والتهوية.
- خالية من بذور الأعشاب ومسببات الأمراض مثل الذبول.
- خفيفة الوزن ورخيصة الثمن.



شكل 23 يمثل نموذجاً للصواني



شكل 24 يمثل نموذجاً للصواني

من أمثلة البيئات التي يمكن استخدامها لإنتاج شتلات الباذنجان نذكر التالية:

- التربة العادية.
- الرمل: تهويته جيدة لكنه لا يحتفظ بالماء.
- بيتموس Peatmus (التورب أو الدبال أو الخُث): يتكون من بقايا النباتات المائية (يمتص 8 أضعاف وزنه ماء) ونسبة المادة العضوية فيه مرتفعة (94-99%) لكن محتوياته (NPK) قليلة جداً لذلك يستعمل بخلطات مع بيئات أخرى.
- فيرميكيوليت Vermiculite: يتكون من إحدى أملاح الميكا وهو خفيف الوزن جداً يمتص كميات كبيرة من الماء ويوجد فيها الماغنيسيوم والبوتاسيوم يمكن للنباتات امتصاصها ويفضل خلطها بمادة أخرى للتقليل من حالة الابتلال الدائمة له.
- البيرليتPerlite: مادة خفيفة الوزن عبارة عن حبيبات بيضاء صغيرة ناتجة عن تسخين صخور بركانية سليكونية جيدة التهوية وتمتص الماء بنسبة كبيرة حوالي 300-400% لكنها سهلة الصرف وتتميز بوجود الخاصة الشعرية ويستخدم بصورة منفردة أو يدخل في عمل خلطات مع بيئات أخرى مثل بيتموس والتي تعتبر مع الفيرموكيوليت الأكثر شيوعاً في الاستخدام لإنتاج شتلات الخضار (حسن، 2015).

شكل 25 يعبر عن البيئات التي يمكن استخدامها لإنتاج شتلات الباذنجان

بعد اكتمال الزراعة في الصواني توضع فوق بعضها البعض (6-8 صواني) وتغطى بالبلاستيك بغرض رفع درجة الحرارة والمساعدة على سرعة إنبات البذور على أن يكشف عن الصواني يومياً لمنع تجمع بخار الماء وتروى عند الحاجة وتدعى بالكمر وعند اكتمال نسبة الإنبات توزع الصواني داخل المشتل.



البيتموس



الفيرميكيوليت





البيرليت

طريقة زراعة البذور بأكياس بلاستيكية إلا أنها أصبحت قديمة ومكلفة وتحتاج لحيز كبير مقارنة بالصواني.

يحبذ تغطية النباتات بعد إنباتها بالقماش الواقي لحماية الشتول من الحرارة الشديدة ومن الحشرات الناقلة للأمراض.

1.2.2. الري والتسميد:

يتم ري الشتلات باستخدام المرشات ويجب مراعاة انتظام الري في المشتل والانتباه لعدم جفاف سطح التربة في طور الإنبات والبادرة الصغيرة لأن العطش في هذه المرحلة يؤدي لموتها كما أن الري الزائد يقلل من نسبة الإنبات وتختنق البادرات ويشجع على انتشار الأمراض ويؤدي للحصول على شتول رهيفة ويفضل إجراء عملية الري في الصباح حيث يتم الرش بالسماد الورقي عند ظهور أول ورقة حقيقية كاملة (السماد الآزوتي بمعدل 10 غ لكل 20 لتر ماء ويمكن استعماله بري التربة كذلك) ويعاد ذلك مرة أخرى بعد 10-15 يوم إذا لزم ذلك.

1.2.3. طرق الزراعة المحمية المستخدمة في إنتاج شتول الباذنجان:

1)- الأنفاق البلاستيكية الأرضية:

يتميز هذا النظام بانخفاض التكاليف حيث تثبت الأقواس السلكية المكونة لهيكل النفق على هيئة نصف دائرة على مسافات 1-1.5 م حتى لا يهبط الغطاء البلاستيكي (بولي إيثيلين بسمك 40-50 ميكرون شفاف لكي يسمح للشمس بالنفوذ) ويتراوح عرض النفق حسب عرض المسطبة أو الحوض المراد تغطيته 0.5-2 م وبارتفاع 50-80 سم ثم يثبت الغطاء جيداً من الأطراف لمنع اقتلاعه بواسطة الرياح هذا ويجب رفع الغطاء في الأوقات الدافئة وتغطيتها أثناء الليل لتجنب عملية تكثيف بخار الماء ومن أهم عيوب هذه الطريقة صعوبة إزالة الحشائش (الفاو، 1999).





شكل 26 يمثل صوراً مشاتل الباذنجان المزروعة بطريقة الأنفاق البلاستيكية
في ريف حلب الغربي

2)- البيوت المحمية:

تستخدم لإنتاج الشتلات على المستوى التجاري.

أهم أنواع البيوت المحمية المستخدمة في مشاتل الباذنجان:

أ- البيوت المحمية البلاستيكية:

تعتبر من أكثر الأنواع انتشاراً ويتم تشييدها بعرض 3-9 م وبطول لا يزيد عن 32 م وتغطية البيت بأغشية بولي إيثيلين (سماكة 200 مبكرون) تتميز بخفة الوزن ورخص الثمن وقلة تكاليف الإنشاء ويجب ألا تقل مساحة فتحات التهوية سواء كانت علوية أو جانبية عن 20 % من مساحة سطح التربة.

ب- البيوت الزجاجية: العامل المحدد في تصميم البيت الزجاجي هو التهوية وتمثل فتحات التهوية 6/1 من مساحة السطح ويتميز الزجاج بنفوذ ممتاز للضوء وبقدرته على الاحتفاظ بالحرارة أفضل من البولي إثيلين.

اقتصر استخدامها في أبحاث تربية النبات وإكثار نباتات الزينة أو النباتات الرهيفة الغالية الثمن والزراعة المائية وذلك نتيجة ارتفاع سعرها وصعوبة الانتقال إلى الأماكن النائية لاحتمال تكسرها (الفاو، 1999).

ج- البيوت القماشية: تستخدم عادة لتوفير ظروف مناخية وبيئية خاصة مثل الحماية من الرياح والأمطار





شكل 27 يمثل صوراً مشاتل الباذنجان المزروعة بطريقة البيوت البلاستيكية في ريف حلب الغربي



شكل 29 يمثل نموذجاً للبيوت القماشية



شكل 28 نموذج للمشاتل بطريقة البيوت الزجاجية

وتخفيض كل من شدة الإضاءة وكثافة الضوء وتقليل درجة الحرارة مع رفع نسبة الرطوبة النسبية وإجراء عمليات التلقيح أو التهجينات المطلوبة لبعض النباتات بعيداً عن تأثير الحشرات والرياح.

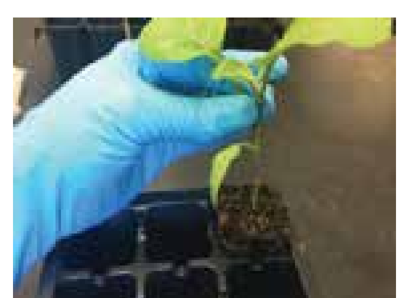
بصورة عامة تعتبر الزراعة على صواني الإنبات أفضل طريقة حيث تحتفظ الشتول بتربة الإنبات وتكون سريعة الاسترساء بالحقل.

1.2.4. تطعيم الشتول

يهدف التطعيم بشكل عام إلى تحسين النوعية وزيادة الإنتاج وكذلك مقاومة الأمراض وخاصة الأمراض المستوطنة في التربة وبالتالي تقليل استهلاك المبيدات. يتم التطعيم في الباذنجان بحالات نادرة وغالباً ما تكون بتطعيم الأصناف المزروعة الحساسة لأمراض التربة وخاصة الذبول والنيماتودا على أصناف برية مقاومة لها لكن بالمقابل تستخدم أصول الباذنجان لتطعيم البندورة تحت ظروف الأراضي الغدقة حيث إن جذور الباذنجان يمكن أن تتحمل ارتفاع منسوب الماء الأرضي لعدة أيام علاوة على مقاومة بعض الأصناف للأمراض (Crow and Miles, 2017).

أهم طرق التطعيم المتبعة في الباذنجان هي:

1)- التطعيم الأنبوبي Tube grafting: يتم زراعة بذور كل من الأصول والطعم بحيث يكون قطر شتلة كل من الأصل والطعم متماثل وتكون كلاهما على 2-3 ورقة حقيقة وبعمر 3-5 أسبوع وتتم عملية التطعيم كالتالي: يتم قطع ساق الأصل فوق الأوراق الفلقية من أعلى لأسفل وبزاوية معينة 30 أو 45 أو 60 درجة مئوية ثم يتم قطع ساق الطعم بنفس الزاوية من أسفل لأعلى من أعلى الأوراق أو الورقة الحقيقية الأولى حسب قطر الساق. يتم الربط بواسطة أنبوبة معينة يتم وضعها فوق الأصل بحيث تغطي مسافة معينة منه ويتم دفع الأصل بحيث يحدث الالتصاق الكامل بين الأصل والطعم وفي معظم الحالات يتم إزالة الورقة الحقيقية الأولى من الطعم ويبقى آخر زوج من الأوراق فقط لتقليل النتح.

شكل 30 يمثل طريقة التطعيم الأنبوبي في الباذنجان (Miles and Crow, 2017)

2)- التطعيم اللساني Cleft grafting: تجرى عندما يكون عدد الأوراق الحقيقية 4-5 أوراق كما يلي: يتم قطع القمة النامية لشتلة الأصل بقطع أفقي فوق الورقة الحقيقية الثانية ويتم عمل قطع عمودي أو شق على شكل حرف V من أعلى لأسفل، يتم قطع المجموع الجذري من شتلة الطعم بقطع مائل من الجانبين من أعلى لأسفل ومن الخارج للداخل على شكل خابور أو وتد ويتم اقتران الشتلتين معا والربط بالوسيلة المناسبة ونقلها إلى المكان المعد لذلك.





شكل 31 يمثل طريقة التطعيم اللساني في الباذنجان (Miles and Crow, 2017).

3)- طريقة الاقتران اللساني Tongue approach grafting: تعتبر أهم طرق التطعيم وفيها تزرع بذور الأصل والطعم في نفس الموعد حيث لابد من التجانس في قطر كل من الأصل والطعم وخطوات إجراؤها كما يلي: يتم عمل قطع مائل من أعلى إلى أسفل ومن الخارج للداخل حيث منطقة الحزم



شكل 32 يمثل طريقة التطعيم الاقتران اللساني (Guan and Zhao, 2014)

الوعائية ونصف قطر الساق تقريباً لشتلة الأصل ويتم عمل قطع آخر لشتلة الطعم من أسفل لأعلى ومن الخارج للداخل بنفس الطول وعلى نفس الارتفاع تماماً ويتم إدخال القطاعان معاً عكس بعضهما البعض والربط بالوسيلة المناسبة (المفضل استخدام ملاقط التطعيم) ثم تنقل الشتلات إلى المكان المعد لذلك بعد التطعيم.

يراعى قبل إجراء عملية التطعيم تقسية شتلات كل من الأصل والطعم بتعريض الشتلة لضوء الشمس المباشر وتقليل الري وتجنب التسميد الزائد وري الشتلات قبل التطعيم بفترة مناسبة حتى لا تتعرض للذبول المؤقت أثناء التطعيم.

- نقل الشتلات بعد التطعيم إلى بيت بلاستيكي أو زجاجي مغطى بقماش تظليل ذو درجة حرارة حوالي 25-30 م ورطوبة نسبية أعلى من 85% لمدة 4-5 يوم ويجب منع فتحه لتسريع عملية التئام الجروح وبعد اليوم الخامس حيث تتم التهوية غير المباشرة لتعديل نسبة الأكسجين إلى ثاني أوكسيد الكربون.
- تعقيم الشتول: قبل نقل الشتول للأرض المستديمة تعقر بالكبريت للوقاية من الإصابة بالبياض الدقيقي والعناكب الحمراء.

1.2.5. تقسية الشتول:

تعرف تقسية الشتول بأنها من العمليات الهامة التي يتم إجراؤها على الشتلة قبل قلعها من المشتل حيث تجري الأقلمة قبل 10-15 يوم من النقل للحقل وبشكل تدريجي وليس مفاجئ لتجنب موت الشتول بهدف تقليل معدل نمو الشتلة وبالتالي انخفاض معدل التنفس والنتح مما يجعلها أكثر قدرة على تحمل الظروف الصعبة في بداية مرحلة الشتل (صدمة الشتل).

يشير الحسيني (1999) أنه عند اقتراب موعد نقل الشتلة للأرض المستديمة يراعى التالي:

- رفع الجانب الجنوبي من البلاستيك لمدة 6 ساعات ويغطى ليلاً لاحتمال سقوط الصقيع على الشتلة (بحال الزراعة المحمية).
- تقليل كميات مياه الري المضافة على أن يتم ذلك بشكل تدريجي مع إطالة الفترة بين الريات ولكن دون أن تجف التربة.

- يمنع استخدام السقاية قبل النقل بفترة 7 أيام قبل النقل للحقل الدائم مع تقليل الأسمدة (يكشف تدريجياً البلاستيك بالزراعة المحمية).
- الري قبل يوم واحد من نقل الشتول وعند قلع الشتلة تروى رية خفيفة للعمل على تفكيك التربة حول الشتلة فيسهل قلعها ولا تتقطع الجذور لنقلها للأرض المستديمة لاحقاً.
- رش الشتلات بمحلول السوبر فوسفات 1% مع التعفير بالكبريت (للوقاية من الأرض الدقيقي).

يشير حسن (5102) إلى أهمية استخدام مضادات النتح بهدف زيادة مقاومة فقد الماء من الأوراق إما بتكوينها حاجز فيزيائي أو تحفيزها لإغلاق الثغور حيث تستعمل المركبات المكونة للأغشية بمثابة مستحلبات مائية تغمس بها الشتلات وبعد تبخر الماء يتبقى غشاء فيزيائي مغطي لسطح الورقة حيث يمنع أو يخفض معدل النتح من الورقة أما المركبات التي تؤدي لإغلاق الثغور أو تثبيط انفتاحها وذلك بتثبيطها لبعض مراحل التنفس أو أنها تؤثر في عمل المسام كما في حال الهرمون حمض الأبسيسيك ومنظم النمو D,4,2.

1.2.6. مواصفات الشتول المقبولة للزراعة وتوصيات نقل وتداول وزراعة الشتول:

يوصى بأن يكون طول الشتلة مناسب (15-20) سم وبها على الأقل 5-7 أوراق حقيقية ويفضل استبعاد الشتلات الضعيفة أو زائدة الطول والرهيفة والمتقزمة وتكون الشتلة بقطر قلم الرصاص تقريباً، يوصى بنقل الشتول في الصباح أو المساء كما يجب تقليل الإجهاد على الشتول للحد الأدنى بتجنب تعريضها لأشعة الشمس المباشرة وريها بشكل مستمر لتجنب جفافها ويجب عدم الإضرار بالمجموع الجذري للشتول والحفاظ على كتلة التربة المحيطة بها خلال عملية النقل والزراعة في الحقل، كما يجب أن تكون الشتول خالية من الأمراض والإصابات الحشرية.

1.2.7. إنتاج البذور من الأصناف المحلية والأصيلة لغايات المحافظة على الأصناف والتحسين الوراثي (الطرز الوراثية البرية):

الباذنجان نبات ذاتي التلقيح مع نسبة من التلقيح الخلطي الحشري تتراوح بين 6-7% وأحياناً تصل لِـ 47% بحسب (صادق وآخرون، 2013) وتعتبر العروة الصيفية المتأخرة من أفضل العروات لإنتاج البذور في الباذنجان حيث تزرع الشتول على خطوط عرضها 90 سم وبين النباتات 60 سم حيث تجري عملية التخلص من النباتات الغريبة على ثلاثة مراحل:

1. قبل الإزهار: للتخلص من النباتات غير المطابقة للصنف في شكل الأوراق ولونها.
2. خلال الإزهار والنمو المبكر للثمار: وفيها يتم التخلص من النباتات التي بها ثمار غير مطابقة وقليلة.
3. بمرحلة وصول الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي: ويتم التخلص من النباتات ضعيفة الإنتاج.

1.2.8. حصاد الثمار:

يفضل قطاف الثمرة الأولى والثانية للحصول على أجود البذور من حيث الوزن ونسبة الإنبات وتترك الثمار على النباتات حتى يكتمل نضجها وينتقل لونها إلى اللون البرونزي مع ملاحظة أن ترك الثمار على النباتات إلى النضج النهائي يؤدي إلى سقوطها لذلك تجمع الثمار الناضجة على دفعات.

استخلاص البذور: هناك طريقتين لاستخلاص بذور الباذنجان هما:

- الاستخلاص الطري: يتم جمع الثمار الناضجة وتخزن لمدة 5-7 أيام على درجة حرارة الغرفة وتترك في مكان مظلل حتى تلين بشرتها ثم تقطع طولياً بسكين ويستعان بالماء من أجل فصل البذرة عن لب الثمار.
- الاستخلاص الجاف: يتم حصاد الثمار الناضجة وتُنشر في الشمس لتجف ثم يتم الطرق على الثمار باليد للحصول على البذور.

تنظيف وتجفيف البذور:

يتم تنظيف البذور من بقايا لب الثمار ثم تجفف في الظل لمدة 1-2 يوم حتى تصل نسبة الرطوبة بها لِـ 8% علماً بأن عدم التجفيف السريع للبذور يؤدي إلى اسوداد البذور وتعرضها للإنبات.

تخزين البذور:

تخزن البذور لفترات متباينة بعد الحصاد وتعتمد حيوية البذرة في نهاية التخزين على حيويتها عند الحصاد ويعتمد معدل التدهور على نوع البذور وطريقة وظروف التخزين نفسها من درجة الحرارة والرطوبة النسبية ونسبة الرطوبة داخل البذرة حيث تؤدي الحرارة المنخفضة إلى إطالة فترة التخزين وتقلل من الأثر

الضار لزيادة الرطوبة وكل انخفاض مقداره 5 م في المدى بين 45 م وحتى 0 م سيؤدي إلى مضاعفة فترة التخزين.

2. طرق الزراعة

2.1. الدورة الزراعية:

ينصح بعدم تكرار زراعة الباذنجان أكثر من مرة واحدة كل 3- 4 سنوات في نفس المكان لتقليل خطر الإصابة بالأمراض الفطرية المستوطنة في التربة مثل مرض الذبول الفيرتيسيليومي وفيوزارمي والنيماتودا وكذلك الذبول البكتيري ويجب عدم زراعة الباذنجان او أفراد العائلة الباذنجانية بين الأشجار وخاصة الزيتون لأنها عوائل للذبول الفيوزاريومي والفيرتيسيليومي وينصح باتباع الدورة الزراعية حسب دليل إنتاج الخضار في المناطق المكشوفة الصادر عن مركز خدمات المزارعين بأبو ظبي (2014) و(محمود، 2001) كما في الأمثلة التالية:

جدول 5 يوضح دورة ثلاثية للخضار

أقسام الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
الثلث الأول	باذنجان	لوبياء	فاصولياء
الثلث الثاني	فاصولياء	باذنجان	لوبياء
الثلث الثالث	لوبياء	فاصولياء	باذنجان

جدول 6 يوضح دورة ثلاثية في حقول الخضار والمحاصيل

أقسام الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
الثلث الأول	باذنجان	شعير/قمح	عدس/حمص
الثلث الثاني	عدس/حمص	باذنجان	شعير/قمح
الثلث الثالث	شعير/قمح	عدس/حمص	باذنجان

جدول 7 يظهر أمثلة للدورة الزراعية الرباعية

أقسام الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الثالثة
الربع الأول	باذنجان	خيار/كوسا	قرنبيط/ملفوف	عدس/فول/فاصولياء
الربع الثاني	عدس/فول/فاصولياء	باذنجان	خيار/كوسا	قرنبيط/ملفوف
الربع الثالث	قرنبيط/ملفوف	عدس/فول/فاصولياء	باذنجان	خيار/كوسا
الربع الرابع	خيار/كوسا	قرنبيط/ملفوف	عدس/فول/فاصولياء	باذنجان

2.2. الزراعة المكشوفة

2.2.1. إعداد وتجهيز التربة للزراعة في الحقل


شكل 33 يوضح الزراعة المكشوفة إعداد وتجهيز التربة للزراعة في الحقل

تجود زراعة الباذنجان في الأراضي الخصبة جيدة الصرف والغنية بالمواد العضوية كما يعتبر الباذنجان من المحاصيل متوسطة الحساسية للملوحة، وينمو جيداً في الأراضي معتدلة الحموضة وينخفض نموه في المناطق الباردة (حسن، 2015). تحرث الأرض بعمق حراثتين: الأولى قبل شهر من تاريخ نقل الشتول والثانية بعدها بنصف شهر ويضاف مع الحراثة الثانية السماد الحيواني المتخمر (الكومبوست) ويخلط جيداً بالتربة حتى عمق 10-15 سم بمعدل 5-6 متر مكعب/دونم وتضاف الأسمدة الكيماوية بالمتوسط كالتالي: سوبر فوسفات ثلاثي بمعدل 25 كغ/دونم و 25 كغ سلفات البوتاس/دونم ويمكن استخدام السماد المركب (NPK) وتخلط مع التربة جيداً وينبغي أن تستند التوصيات السمادية على نتائج تحليل التربة ومن ثم تنعم التربة بواسطة المشط القرصي (الديسك) وتخطط إلى أثلام (خطوط) باتجاه جنوب شمال بعرض بين الخطوط (75-150) سم وذلك بحسب الصنف ودرجة خصوبة التربة وينصح الفنيون بزيادة المسافة بين الخطوط لأن المجموع

الخضري للباذنجان كبير وهو محب للإضاءة منعاً للتنافس على المواد الغذائية والإضاءة من جهة ومنع انتشار الأمراض الفطرية كالبياض الدقيقي ويفضل إعطاء رية كاذبة في حالة كانت الظروف مواتية قبل الزراعة للمساعدة على نمو الأعشاب لإزالتها قبل نقل الشتول. تزرع شتول الباذنجان في الثلث العلوي للخط بمسافة النباتات على الخط (40-50) سم وأحياناً 75 سم بالأصناف الكبيرة المتفرعة ثم تروى مباشرة.

العزيق: يحتاج الباذنجان إلى ثلاث عزقات تتم بعد 3، 6، 9 أسابيع من الزراعة لإزالة الحشائش ويجب أن تكون سطحية حتى لا تقطع الجذور ويرافق هذه العملية تحضين سوق النباتات بحيث تصبح وسط الخطوط.

2.2.2. مواعيد الزراعة

يعتبر أفضل وقت لزراعة الشتول هو قبيل الغروب وتوضع الشتول حتى مستوى الأوراق الفلقية ثم تردم بالتراب ويضغط عليها ويلزم أن تتم عملية الري مباشرةً عقب زراعة التشتيل (الدقر، 1977) وتجدر الإشارة الى انتشار الزراعة الآلية بدول كثيرة حول العالم مما يخفف الوقت والجهد وتكاليف اليد العاملة اللازمة للتشتيل.

يزرع الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة: وتزرع في آذار تحت الأنفاق لتجنب الصقيع ببداية حياتها، العروة الصيفية: تزرع مكشوفة في منتصف نيسان حتى أيار، العروة الشتوية: تزرع في منتصف تشرين الأول في الزراعات المحمية فقط.

الترقيع: يتم ترقيع النباتات بعد مرور أسبوع من الزراعة (قبل الرية الثانية) بشتول جيدة ومن نفس الصنف حتى تكون جميع النباتات في الحقل متقاربة في نموها للحصول على إنتاج جيد وحتى لا يحدث اختلاف في طول النباتات وحجمها.

2.2.3. برنامج الري

تُروى النباتات بعد التشتيل مباشرة وتروى الرية الثانية بعد حوالي 7-10 من الرية الأولى لتحفيز النباتات على تكوين مجموع جذري متعمق في التربة ثم تروى بعد ذلك بانتظام حسب حاجة النبات حيث تطول الفترة بين الريات حتى بداية الإزهار وعقد الثمار وفي تلك الفترة تقصر الفترة بحيث لا تقل نسبة الرطوبة الأرضية عن 80% من السعة الحقلية ويؤدي نقص الرطوبة عن هذا الحد في الفترات الحرجة والحساسة

أثناء الإزهار إلى سقوط الأزهار وكذلك الثمار حديثة العقد كما أن نقص الرطوبة أثناء تكوين الثمار يكسبها طعماً مراً لاذعاً ويشوه شكلها ولا تصل لحجمها الطبيعي وينصح بالري في الصباح الباكر كما يجب ألا تزيد ملوحة المياه عن 1300 جزء بالمليون (حسن، 2015).



شكل 34 يوضح الزراعة المكشوفة للباذنجان

- الري بالغمر: تقسم الأرض لمساكب وتروى غمراً إلا أن هذه الطريقة غير موصى بها لأنها تسبب تملح التربة وهدر كمية كبيرة من المياه وعدم تساوي كمية مياه الري بين النباتات وزيادة نمو الحشائش المنافسة للمحصول.
- الري بالخطوط: أفضل من طريقة الري بالغمر ولكنه يسبب الهدر بالمياه وعدم انتظام برنامج السقاية ويراعى فيه الري لمنتصف الخطوط فقط وعدم غمر الخطوط حتى لا تتعفن سيقان النباتات.
- الري بالرذاذ: يعتبر جيد بحال الأراضي غير المنتظمة الميل ويوفر الماء مقارنةً بطريقتي الري بالغمر والخطوط.
- الري بالتنقيط: يعتبر الأفضل لأنه يوفر مياه الري ويقلل من منافسة الأعشاب.
- الري بالتنقيط مع الرذاذ: ظهرت هذه الطريقة حديثاً وينصح بها الفنيون لسببين هما: للوقاية من العناكب الحمراء وغسيل الأوراق من الغبار لأن أوراق الباذنجان وبرية يتجمع عليها الكثير من الغبار مما يعيق عملية التركيب الضوئي.

2.2.4. برنامج التسميد

تضاف الأسمدة العضوية والأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية (أو السماد المركب NPK) قبل الزراعة حسب تحليل التربة وحسب الخصائص الصنفية للباذنجان المزروع أما السماد الآزوتي ينصح بإضافة 50 كغ نترات أمونيوم 26%/دونم أو ما يعادلها من اليوريا 46% على أربع دفعات متساوية مع مراعاة ري الحقل مباشرة بعد كل دفعة: الأولى: بعد ثلاثة أسابيع من التشتيل، الثانية: بعد شهر من الدفعة الأولى، الثالثة: بعد أول قطفة، الرابعة بعد شهر من الدفعة الثالثة.

بدءاً من مرحلة الإزهار تضاف الأسمدة المركبة بانتظام بمعدل 10 كغ/دونم أسبوعياً حتى قبيل نهاية الموسم.

ينصح الحسيني (1999) بأن يضاف 35 كغ سلفات البوتاس/دونم في مرحلة 80% من الإزهار وهذه الكمية مهمة جداً للمحافظة على الثمار كبيرة الحجم جيدة وصالحة للتسويق ويضاف السماد المركب طول حياة النبات بدءاً من الإزهار.

كذلك ينصح برش نباتات الباذنجان بالكالسيوم السائل أثناء العقد بمعدل 1 لتر/ دونم ويفضل ذلك مع الأسمدة البوتاسية.

1)- العناصر الصغرى: يشير الحسيني (1999) أن محاصيل العائلة الباذنجانية تحتاج إلى زيادة تركيز كل من عناصر الحديد والمنجنيز والزنك بمعدل 45 غرام /دونم من كل عنصر لذلك يجب إضافتها للنباتات مع مياه الري أو الرش على المحصول مرة كل 15 يوماً ويفضل استخدام الصورة المحلبية للعناصر الصغرى ويفضل المركب في صورة EDTA. يراعى عدم خلط الأسمدة الورقية مع المبيدات حيث ترش الأسمدة ثم بعد 3 أيام ترش المبيدات.

2)- التعفير: تعفر النباتات بمسحوق الكبريت مرة أو مرتين على الأقل للوقاية من الإصابة بمرض البياض الدقيق والعنكبوت الأحمر كما يفيد الكبريت كعنصر غذائي من العناصر الصغرى الهامة للنبات وينصح بإجراء عملية التعفير مرة كل 15-20 يوم في الصباح الباكر أثناء وجود الندى حيث يلزم الدونم الواحد خلال الموسم حوالي 20 كغ من زهر الكبريت.

3)- الأحماض الأمينية: ذكر الباحثان حسين وعلاوي (2017) أن معاملة النبات رشاً بخليط من الأحماض الأمينية الحرة بتركيز 1.5 مل/لتر لأربع مرات خلال موسم النمو الأولى بدأت قبل التزهير ثم كل 15 يوم مرة أدت لزيادة عدد الثمار على النبات الواحد ومعدل وزن الثمرة وزادت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ومحتوى قشور الثمار من صبغة الأنثوسيانين.



شكل 35 يوضح تجهيز الأرض للزراعة المكشوفة

4)- ذكر الزبيدي وإبراهيم (2016) أن رش نباتات الباذنجان بالبرولين بتركيز 200 ملغ/لتر (200PPM) بدءاً بعمر 4 أسابيع وتكررت 7 مرات بفاصل 14 يوم بين الرشات أدى لزيادة إنتاجية المساحة بمعدل 79%.

التسميد مع الري بالتنقيط:

تستخدم الأسمدة سهلة الذوبان في الماء حيث تضاف الأسمدة بنفس الكميات السابقة الموصى بها ولكن توضع على عدة دفعات خلال الأسبوع (4 مرات بالأسبوع), ينصح الحسيني (1999) باتباع النصائح التالية عند استخدام أسلوب التسميد مع مياه الري بالتنقيط: استخدام حمض الآزوت كمصدر للتسميد الآزوتي يساعد على معادلة درجة حموضة التربة ومياه الري وهذا يساعد على مقاومة ترسب الأملاح في شبكة الري ومنع انسداد النقاطات، يضاف حمض الآزوت لمياه الري بمعدل 0.2 بالألف (أي 200 ملم/ 1 متر مكعب ماء) حتى لا يؤدي إلى الإضرار بنمو المجموع الجذري للباذنجان، يمكن استخدام اليوريا للتسميد النتروجيني الورقي بمعدل يتراوح بين 0.5-1 بالألف حسب عمر البنات وذلك مرة واحدة كل 15 يوم (لكن يمنع استخدامه بحالة ارتفاع درجة الحرارة عن 25 درجة مئوية)، يستخدم حمض الفوسفور كمصدر للفوسفور وهو أسهل المصادر للإذابة في الماء واحتوائه على تركيز عالي من الفوسفات، تستخدم غالباً سلفات البوتاسيوم بعد إذابتها أولاً في ماء يحتوي على حمض الآزوت حتى يساعد على ذوبانها ويستخدم الناتج الرائق بعد الإذابة للتخلص من الشوائب والأتربة أو يرش على المجموع الخضري في مرحلة الإثمار والنضج بمعدل 1.5-2.5 بالألف مرة واحدة كل أسبوعين ويراعى استخدام الرائق بعد الإذابة أيضاً.

2.3. الزراعة المحمية

يقصد بالزراعة المحمية: إنتاج النباتات في منشآت خاصة مثل البيوت المحمية أو الأنفاق بغرض حمايتها من الظروف البيئية غير المناسبة وبالتالي إنتاجها في غير مواسمها.

فوائد وأهمية الزراعة المحمية بالتالي:

- توفير المساحة المزروعة وزيادة كمية الإنتاج من وحدة المساحة.
- إنتاج الباذنجان طوال العام.
- الترشيد في استخدام اليد العاملة.

أهم العوامل التي تجب مراعاتها عند اختيار الموقع المناسب لإقامة البيوت المحمية مايلي:

1)- الاستفادة من مصدات الرياح المتوفرة في مكان الإنشاء مع مراعاة عدم تظليل البيوت المحمية بالأشجار أو المباني العالية بحال عدم توفرها يمكن استبدالها بمصدات من شبك بولي إيثيلن المنفذ للهواء بنسبة 50% مع مراعاة أن يكون ارتفاع مصدات الرياح متناسباً مع ارتفاع البيوت فيكفي للبيوت البلاستيكية استخدام مصدات بارتفاع 180-240 سم لأنها تعمل على رفع الهواء إلى الأعلى قليلاً.

2)- أن تكون التربة جيدة الصرف وتفضل الأراضي الطينية والرملية الطينية وأن يتوفر بالموقع مصدر جيد لماء الري تقل فيه الأملاح.

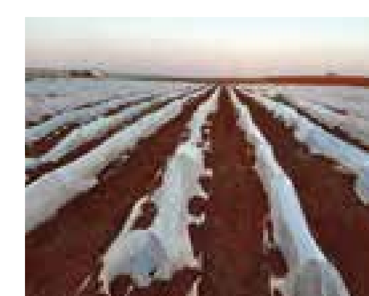
3)- أن يسمح الموقع باحتمالات التوسع مستقبلاً وأن يكون الموقع قريب من طرق النقل.

4)- توافر الأيدي العاملة بالمنطقة.

أشار (حسن ,1999) أن هكتار الباذنجان في الزراعات المكشوفة أعطى 20 طن/السنة بينما بالزراعة المحمية أعطى الهكتار 28 طن / في السنة. توجد أصناف هجينة جديدة تتضاعف فيها الإنتاجية مقارنة بالزراعة المكشوفة

2.3.1. أنواع البيوت المحمية

1)- الأنفاق البلاستيكية: كما سبق ذكره في المشاتل فإن تكاليفها منخفضة وسهلة التصنيع والتركيب ويمكن تعديل أبعادها حسب النوع النباتي المزروع وحجمه، أهم عيوبها هي صعوبة مقاومة الحشائش ويتغلب على ذلك باستعمال الملش الأسود الذي يمنع منافسة الحشائش للمحصول الأساسي ويوفر من تكاليف العزيق.





شكل 36 يمثل الزراعة في الأنفاق البلاستيكية الأرضية في ريف حلب الغربي

2)- البيوت البلاستيكية: حققت البيوت البلاستيكية نجاحاً كبيراً في مجال الزراعة المحمية في المناطق الساحلية السورية.

ذكر حسن (1999) بأن البيوت البلاستيكية المفردة تتراوح أبعادها غالباَ 6-9 أمتار عرضاً و54-66 متر طولاَ وارتفاعها 2.75-3.50 متراً وتكون فتحات التهوية متقابلة من الجانبين كذلك ويوجد حوامل للمحصول تثبت في جميع الأقواس باستثناءالقوسين الأول والأخير ارتفاعها عن سطح الأرض 200-220 سم أما البلاستيك المستخدم فهو:



شكل 37 يمثل زراعة الباذنجان في البيوت البلاستيكية في الساحل السوري

(البولي إيثيلين بسمك 40، 80، 150، 200 ميكرون أو البولي فينيل كلورايد بسمك 80، 150، 200 ميكرون) أما ميزاتها فهي سهلة النقل ومناسبة للمناطق المعتدلة ويكون الغطاء بشكل نصف دائري مما يسمح لأشعة الشمس بالنفاذ من جميع الاتجاهات وبالتالي ترفع حرارة البيت بشكل أكفأ من البيت الزجاجي فأما عيوب البيوت البلاستيكية تعرضها للتمزق بفعل الرياح الشديدة ويحدث تلف للبلاستيك بأماكن اتصالها بهيكل البيت وغالباً يتكاثف بخار الماء على البلاستيك من الداخل مما يرفع الرطوبة النسبية داخل البيت ويؤدي ذلك لتقليل نفاذية البلاستيك للضوء من جهة وتساقط القطرات على النباتات مما يزيد من الأمراض الفطرية لذلك تحتاج للتهوية المستمرة.



شكل 39 يمثل الزراعة في البيوت الزجاجية في تركيا

شكل 38 الزراعة في البيوت البلاستيكية في ريف حلب الغربي

تجدر الإشارة هنا إلى الأنفاق البلاستيكية الاقتصادية والتي يبلغ عرضها عادة 4 متر وطولها يتراوح من 20 إلى 46 متراً لكن يفضل عدم زيادته عن 40 متراً حتى لا تنخفض كفاءة التهوية فيها وهي مناسبة لزراعة الباذنجان والبندورة والخيار والفليفلة والفاصولياء والكوسا والفريز كما أنها تناسب إنتاج الشتول.

3)- البيوت الزجاجية: تناسب المناطق الباردة وهي أقل تاثراً بالرياح من البلاستيكية حيث يغطى البيت بالزجاج العادي أو الفيبرجلاس (زجاج ليفي مدعم بالبلاستيك) والفرق بينهما أن الفيبرجلاس أقل مقدرة على التوصيل الحراري من الزجاج العادي وهذا يعني أن البيوت المغطاة بفيبركلجاس تكون أقل احتياجاً للتبريد صيفاً وأقل حاجة للتدفئة شتاءً من البيوت الزجاجية كذلك فإن ألواح الفيبرجلاس قابلة للتشكيل فهي أكثر مرونة من الزجاج ومن أكثر عيوب الفيبرجلاس هي قابليته الشديدة للاشتعال، يتم التحكم بالضوء داخل البيت الزجاجي باستعمال الأغطية البلاستيكية والقماشية ومن أهم عيوب البيوت الزجاجية هي صعوبة النقل وتكسر ألواح التغطية عند التنقل وتكلفة إقامتها تعادل عشرة أضعاف إقامة البيت البلاستيكي وتحتاج للصيانة المستمرة وتجدر الإشارة إلى أهم أشكال التدفئة في البيوت المحمية التالية:

- التدفئة بواسطة أنابيب الماء الساخن.
- بواسطة أنابيب البخار.
- بواسطة تيارات الهواء الدافئ.
- المدافئ الكهربائية.
- التدفئة بالطاقة الشمسية.

أما وسائل التبريد هي: التبريد بالرذاذ والضباب ومبردات الهواء.

تجدر الإشارة أن ارتفاع الرطوبة الجوية يسبب ذبول وانكماش كأس الثمرة ويشجع الإصابة بالأعفان أثناء التخزين كما أن نقص الرطوبة النسبية يترافق بنقص وصول الكالسيوم للثمار ويسبب مرض عفن الطرف الزهري..

2.3.2. إعداد وتجهيز التربة للزراعة في البيوت المحمية

تجرى عمليات تجهيز الأرض للزراعة كما في المكشوفة حيث يتم التعقيم للقضاء على الفطريات والنيماتودا وبذور الحشائش الأخرى ومن الطرق القديمة الجديدة هي التعقيم الشمسي حيث يتم فلاحة الأرض وإزالة بقايا المحصول السابق وتروى ثم تغطى بالبلاستيك الشفاف لمدة 45-50 يوماً

مع الحفاظ على الرطوبة، وهنا تجدر الإشارة أنه تم منع استخدام بروميد الميثيل في تعقيم التربة علما أنه يوجد العديد من المعقمات للتربة بحسب حسن (2015).

جدول 8 يوضح أهم معقمات التربة

اسم المادة المعقمة	التركيز المستخدم	الفعالية	ملاحظات
فوسفيد الألمنيوم Aluminium Phosphid	23.6 كغ/هكتار	القضاء على النيماتودا والحشائش	الاسم العامي حبوب الغاز
داي ميثيل داي سولفيد dimethyl disulphide	80 غ/م2	فطر ريزوكتينا وفيرتيسيليوم وعلى 85% من الفطر سكليروتيوم	تغطية الحقل لمدة أسبوع
التيلون Telone	يستخدم مع الكلوروبكرن	مبيد نيماتودي فعال كما يفيد في قتل حشرات التربة وبعض الفطريات	قد يستعمل منفرداً أو مخلوطاً مع كلوروبكرن (عبارة عن (1,3-dichloropropene واختصاراً ((1,3-D)
السيستان Sistan	1.2لتر/ ماء/10م2	النيماتودا وفطريات التربة وبعض الآفات الحيوانية وعديد من الحشائش الحولية	الحقول المحمية والمكشوفة يجب أن تمر 7 أسابيع بين المعاملة والزراعة
الفابام Vapam Sodium N-methyldithiocarbamate	1 لتر مبيد / 9 لتر ماء / 10م2	النيماتودا والفطريات ومعظم الحشائش	ننتظر 2-3 أسابيع حتى الزراعة
البازاميد Basamid	40-60 غ/م2	النيماتودا والفطريات وبذور العديد من الحشائش من بينها الهالوك	يحتوي على 98% دازوميت الزراعة بعد 4-22 يوم
الكلوروبكرن Chloropicrin (Trichloronitromethane)	35 مل/م2	الحشرات والنيماتودا وبذور الحشائش وكل الفطريات	أسبوعان قبل الزراعة

يُشتل الباذنجان إما يدوياً أو آلياً كما في الزراعة المكشوفة ويتم تعفير الشتول بالكبريت قبل زراعتها حيث ترقع الشتلات الفاقدة بعد 7-10 أيام للمحافظة على انتظام النمو وغالباً يتم استعمال الملش للتقليل من تكاليف العزيق واليد العاملة.

2.3.3. برنامج الري

هناك طريقتين للري في البيوت المحمية وهما الري الرذاذي وهو قليل الاستخدام في البيوت المحمية والثانية هي التنقيط وهي الشائعة حيث تروى الشتول مباشرة بعد التشتيل ثم تنظم عملية الري كل 7-10 يوم حسب مرحلة نمو النباتات. تعتبر رطوبة الهواء المثالية عموماً 65-70% والأرضية 75% من السعة الحقلية حتى مرحلة الإثمار وفي مرحلة الإثمار 80-85% وتعد مرحلة الإزهار وبداية العقد المرحلة الحرجة والحساسة للري حيث يؤدي نقص ماء الري إلى تساقط الأزهار والثمار حديثة العقد أما في مرحلة الإثمار فيصبح طعم الباذنجان مراً.

ذكر الشتيوي (2012) من أجل تحسين نسبة العقد عند أزهار الباذنجان القيام برش النباتات برذاذ الماء كما لاحظ الشتيوي (2012) حدوث عفن أسود في منطقة قاعدة الثمرة يسمى عفن الطرف الزهري نتيجة خلل في التوازن المائي لعدم انتظام الري والزيادة في التسميد الفوسفاتي الذي يؤدي إلى نقص عنصر الكالسيوم.

2.3.4. برنامج التسميد

تضاف الأسمدة العضوية والفوسفاتية والبوتاسية بحسب نتائج تحليل التربة أثناء تحضير الأرض للزراعة كذلك الأسمدة الآزوتية وتضاف على 4 دفعات بنفس معدلات الزراعة المكشوفة مع أهمية إضافة دفعة كالسيوم سائل أثناء طور الإثمار بنفس معدل الزراعة المكشوفة وبنفس الطريقة فيما يتعلق بالعناصر الصغرى والأحماض الأمينية حيث تضاف الأسمدة مع ماء الري بعد 20-30 دقيقة من بدء عملية الري ويستمر جريان الماء في خراطيم الري مدة لا تقل عن 30 دقيقة بعد الانتهاء من التسميد حتى لا تترسب بالأنابيب وتسد النقاطات.

جدول 9 يوضح برنامج التسميد من حيث أنواع وكميات الأسمدة الموصى بها حسب مراحل نمو النبات

العملية الزراعية	كانون الثاني				شباط				آذار				نيسان				أيار				حزيران	
عضوي																						
فوسفاتي																						
بوتاسي																						
سماد مركب																						
آزوتي																						
عناصر صغرى																						
أحماض أمينية																						
كالسيوم سائل																						

عروة صيفية مبكرة | عروة صيفية | عروة شتوية

حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول

عروة صيفية مبكرة

عروة صيفية

عروة شتوية

2.3.5. عمليات الخدمة داخل البيوت المحمية

ذكر تقرير الفاو (2013) أن المحاصيل ذات النمو غير المحدود تحتاج إلى تربية من أجل التحكم في عدد وموضع البراعم الرئيسية على النبات التي تتحكم بنمو وتطور النبات وعملياً يعتبر التحكم في عدد البراعم الرئيسية تحكماً بعدد الأفرع ويتم تحقيق ذلك إما عن طريق إزالة الأفرع الجديدة تماماً أو عن طريق تطويش قمم الأفرع.

تهدف التربية إلى زيادة تغلغل الضوء بين أوراق المجموع الخضري (التي تقوم بالتمثيل الضوئي) وزيادة تدفق الهواء والتقليل من حدوث وانتشار الأمراض.

يعتمد نظام التربية المختار على نوع وصنف المحصول وطول الموسم وتصميم البيت المحمي:



شكل 40 يوضح عمليات الخدمة داخل البيوت المحمية

التعليق: يتم بربط النبات بوساطة خيوط ثم تعلق الخيوط على أسلاك البيت الممتدة فوق خطوط النباتات (يتم الربط يدوياً أو عن طريق بكرة معدنية ذات خطاف) حيث يتم لف النبات حول الخيط أو يربط عن طريق ملاقط بلاستيكية مع توجيه قممها النامية نحو الأعلى.

الإسناد: يتم تثبيت النباتات على دعامات خشبية تغرس بجانب النباتات وتلف النباتات حول الدعامة وتربط بخيط. يعتبر الوقت المناسب لبدء التثبيت عندما يصل ارتفاع الباذنجان إلى حوالي 40 سم.

التقليم: يتضمن التقليم الإزالة الكاملة للأفرع الجانبية الحديثة وإزالة القمم النامية والأوراق وخف الثمار.

تتلخص فوائد التقليم في عملية تربية النبات في الحد من المنافسة بين أفرع النبات على الضوء وزيادة تغلغله والتخفيف من استخدام العناصر الغذائية والماء عن طريق إزالة أجزاء النبات غير الضرورية وبالتالي زيادة نواتج التمثيل الضوئي في الأفرع المتبقية كذلك الحد من ظهور الآفات والأمراض من خلال منع تجمع الرطوبة الزائدة داخل المجموع الخضري وتحسين جودة الثمار لانخفاض عدد الأفرع وبالتالي يكون حجم الثمرة النهائي كبيراً.

يجوز تعديل التقليم للتكيف مع موسم النمو وطول دورة النمو والصنف ولكن ينبغي دائماً أن يكون ذلك في الوقت المحدد وبشكل صحيح وهو أيضاً فرصة لتفحص النباتات لمشاكل الآفات والأمراض أو الاضطرابات الغذائية كما يجب أن يتم تطهير المعدات المستخدمة بالتقليم ويجب التخلص من نواتج التقليم خارج البيوت المحمية.

أشار تقرير الفاو (2013) إلى ضرورة القيام بتربية نباتات الباذنجان من خلال ترك 2-4 ساق رئيسي وعموماً يزداد إنتاج نبات الباذنجان بزيادة عدد الأفرع حتى الوصول إلى عتبة معينة ومع ذلك فإن الزيادة الكبيرة لعدد السيقان على النبات الواحد تؤثر تأثيراً سلبياً على متوسط حجم الثمار (وبالتالي المحصول القابل للتسويق وجودة الثمار) على الرغم من أن المحصول الإجمالي قد يزداد ويسمح للفروع الجانبية القوية بالنمو تبعاً لتكوين الزهرة الأولى في حين يتم إزالة جميع الأفرع الجانبية أسفل ذلك الارتفاع ويترك زهرة ثانوية أو أكثر للنمو في كل عقدة على الساق بالإضافة إلى الزهرة الرئيسية.

2.4. طرق الزراعة الحديثة

2.4.1. الزراعة العضوية:

تتجه الدراسات الحديثة لاستخدام نظام الزراعة العضوية في إنتاج الخضراوات وذلك لتقليل الأثر الضار للمواد الكيماوية على الإنسان وتقليل الأثر المتبقي للمبيدات على البيئة والكائنات المختلفة وبالتالي الحد من استهلاك المبيدات وتوجد آليات مختلفة خلال مراحل الإنتاج في الزراعة العضوية كالتالي: تتبع طريقة التعقيم الشمسي للتربة. تزال الأعشاب عن طريق الفلاحات في الأوقات المبكرة بعد الزراعة ثم يدوياً عند كبر حجم النباتات كذلك يستخدم بلاستيك الملش لتغطية الخطوط المزروعة بالباذنجان لتجنب نمو الأعشاب الضارة.

التسميد: يتم بإضافة الأسمدة العضوية المتخمرة قبل الزراعة وعلى عدة مراحل بعد الزراعة ويراعى زيادة المسافة بين النباتات لتقليل المنافسة على المواد الغذائية كما ويمكن استخدام الأسمدة الحيوية مثل الخمائر وغيرها.

2.4.2. التقنيات الحديثة في الزراعة المحمية

بدأت الزراعة بدون تربة منذ مئات السنين قبل عصرنا الراهن والشاهد على ذلك حدائق بابل المعلقة والمزارع العائمة في الصين والمكسيك وما كتب عنها في المخطوطات المصرية القديمة (الشتيوي، 2012). ترجع أهميتها لتوفير اليد العاملة فهي لا تحتاج للعمليات التقليدية كإزالة الأعشاب والتشتيل ولا تحتاج لعمليات إعداد التربة وإضافة الأسمدة وتوفر كميات المياه وتستخدم بالأراضي غير الصالحة للزراعة ويمكن استخدامها على الأسطح.

تقسم طرق الزراعة إلى ثلاث مجموعات كبيرة وذلك تبعا للوسط المستخدم في الزراعة حيث ينمو فيه المجموع الجذري:



شكل 41 يوضح الزراعة المائية للباذنجان

1)- زراعة المحاصيل مائياً: ينعدم فيها الوسط ويكون المجموع الجذري محاطاً بالمحلول الغذائي الذي يكون في حركة دائمة ويعاب على هذه الطريق صعوبة إمداد النباتات بالأوكسجين وإمكانية انتشار بعض الميكروبات المرضية عن طريق الجذور.

2)- زراعة المحاصيل على أوساط: ينمو المجموع الجذري في وسط صلب سواءً كان عضوياً (تورب، قش، التبن، قلف الأشجار) أم معدنياً (الحصى، الخفان، بيرليت، فيرميكوليت، رمل، بازلت، ألياف صناعية.. الخ). يتم إعطاء المحلول الغذائي عن طريق الأنابيب أو بطرق أخرى. من أهم سلبيات هذه الطريقة هو أنها تحتاج إلى تبديل الوسط كل 3 - 5 سنوات. ويمكن اعتبار هذه الطريقة أنها كانت مرحلة انتقالية من الزراعة على التربة إلى الزراعة المائية.

3)- الزراعة الهوائية: يعطى المحلول الغذائي فيها على شكل ضباب (إيروزول) وهذه الطريقة استعملت منذ عام 1915 في روسيا وبعض بلدان أوربا الشرقية.

اعتماداً على طريقة إعطاء المحلول الغذائي، يمكن تقسيم كل الطرق السابقة إلى مجموعتين:

الطريقة المعلقة: يعطى فيها المحلول الغذائي باستمرار دون انقطاع حول المجموع الجذري.

الطريقة المفتوحة: يعطى فيها المحلول الغذائي لفترات متقطعة حسب حاجة النباتات والظروف المناخية السائدة.

المحاليل الغذائية: تعد أحد أهم العوامل الهامة في زراعة النباتات بدون تربة حيث يبدأ إعداد المحلول المغذي بإذابة المواد البطيئة الذوبان أولاً بماء دافئ حرارته (25-35 م) يليها المواد سريعة الذوبان وأثناء إعداد المحلول الغذائي يجب الأخذ بعين الاعتبار تركيز الأملاح الذائبة ودرجة حموضة المحلول كما يجب الانتباه أيضا إلى تركيز كل عنصر من العناصر المستخدمة في تركيب المحلول الغذائي ومن أهم مقوماته نذكر التالية:

- الاتزان الفيزيولوجي: يعني كمية وترابط الأيونات بالشكل والحد المناسب الذي لا تصل فيه إلى مرحلة التأثير الضار على النبات. عند تحضير المحلول يجب مراعاة تفاعل الأيونات وعلاقتها مع بعضها البعض فمثلاً: الأيونات (Al-Mg-Ca-K) تنشط من امتصاص الأيونات (NO3-PO4)، زيادة نسبة الفوسفور تعيق امتصاص الكالسيوم وعلى النقيض زيادة البورون تساعد بامتصاص الكالسيوم وتختلف احتياجات المحاليل الغذائية باختلاف الصنف ومراحل نمو النبات.
- نوعية الماء: يراعى تركيز الأملاح المنحلة، قساوة الماء، تركيز الكلور والبور والنترات التي قد تكون سامة للنبات بتراكيز ق ليلة، وتركيز البيكربونات وعلاقتها بتركيز الكالسيوم والمغنيزيوم
- درجة حموضة المحلول الغذائي (PH): يؤثر على قوة التبادل الأيوني في الجذور النباتية على غروية الخلايا وحموضة العصير الخلوي وتغيير قابلية انحلال العديد من الأملاح في المحلول فمثلاً في الوسط القلوي يترسب الكالسيوم والمنغنيز والحديد على شكل أملاح وفي الحموضة أكبر من 6.5 يسوء النظام الفوسفوري ويتكون فوسفات البوتاسيوم غير الذوابة وعند الحموضة أكبر من 8 ينتقل الحديد إلى شكل غير قابل للذوبان وتصاب النباتات بالاصفرار حيث يتم تصحيح درجة الحموضة باستخدام حمض الفوسفور وحمض الآزوت.

جدول 10 يوضح المخطط الزمني للعمليات الزراعية للباذنجان

الشهر العملية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
تحضير المشتل												
زراعة البذور												
تقسية الشتول												
انتقاء الشتول												
حراثة الحقل												
زراعة الحقل												
التسميد												
العزيق												
التحضين												
الري												
مكافحة الأعشاب												
المكافحة												
الحصاد												
ازالة المحصول												

العروة الصيفية المبكرة في الحقول المكشوفة

الشهر العملية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
تحضير المشتل												
زراعة البذور												
تقسية الشتول												
انتقاء الشتول												
حراثة الحقل												
زراعة الحقل												
التسميد												
العزيق												
التحضين												
الري												
مكافحة الأعشاب												
المكافحة												
الحصاد												
ازالة المحصول												

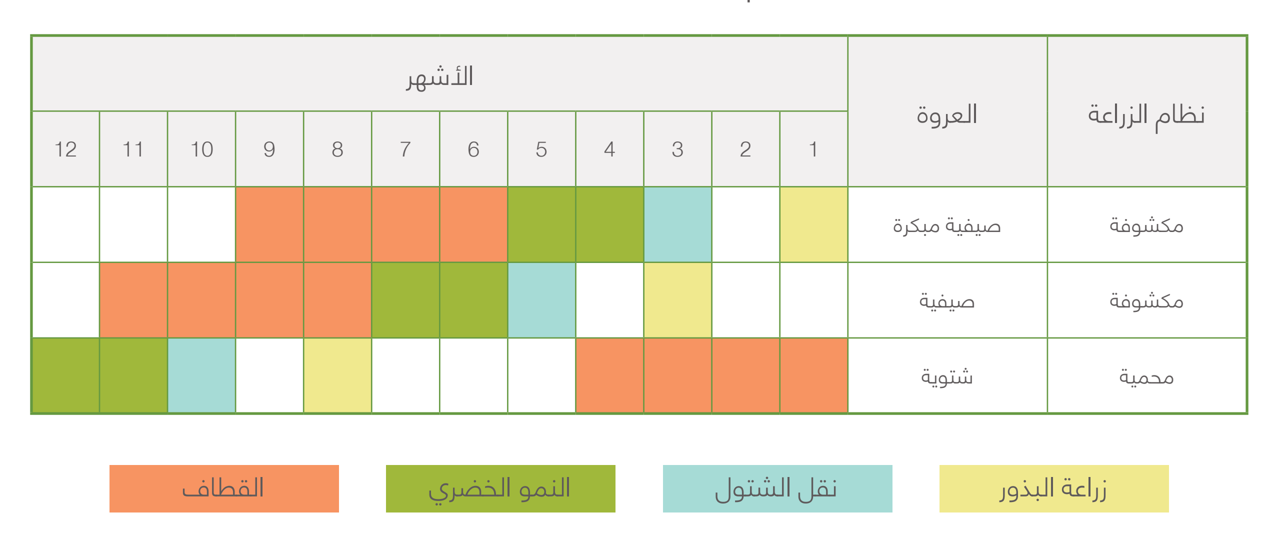
العروة الصيفية في الحقول المكشوفة

الشهر العملية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
تحضير المشتل												
زراعة البذور												
تقسية الشتول												
انتقاء الشتول												
حراثة الحقل												
زراعة الحقل												
التسميد												
العزيق												
التحضيين												
الري												
مكافحة الأعشاب												
المكافحة												
الحصاد												
ازالة المحصول												

العروة الشتوية في الحقول المكشوفة

ملحق الروزنامة الزراعية

جدول رقم (11) الروزنامة الزراعية للباذنجان



نظام الزراعة	العروة	الأشهر											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مكشوفة	صيفية مبكرة												
مكشوفة	صيفية												
محمية	شتوية												

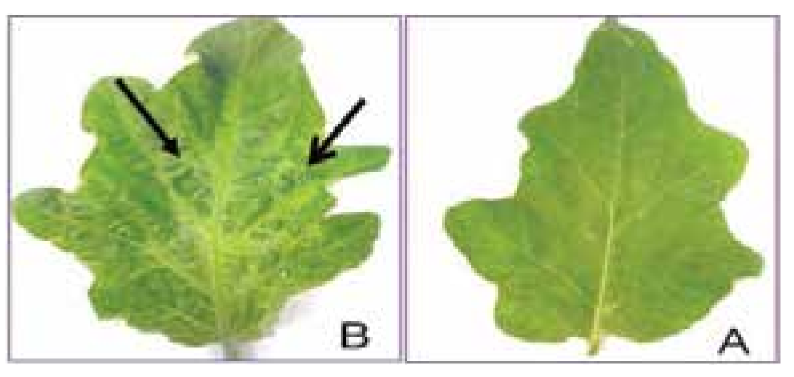


الفصل الثالث
الآفات والأمراض الزراعية

1. الأمراض الفيروسية على الباذنجان:

1.1. فيروس موزاييك الخيار *CMV*:

يعتبر من أهم الأمراض الفيروسية وينتشر في جميع أنحاء العالم وله القدرة على إصابة أكثر من 1200 نوع نباتي تعود الى أكثر من نوع نباتي وإلى أكثر من 100 عائلة نباتية من ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقة مثل القرعيات والبندورة والفلفل والباذنجان والبطاطا وغيرها من نباتات العائلة الباذنجانية.



شكل 42 يظهر إصابة الباذنجان بفيروس موزاييك الخيار

1.1.1. طرق انتقال فيروس موزاييك الخيار:

التلقيح الميكانيكي، البذور، الحشرات ومنها المن.

1.1.2. الاعراض:

تظهر الاعراض بعد 15 يوم من العدوى على شكل موزاييك وتجعد الأوراق وتقزم النبات (الفضل وزغير، 2017)

2. الأمراض الفطرية:

يُصاب محصول الباذنجان بالعديد من الأمراض الفطرية التي تسبب خسائر اقتصادية في إنتاج المحصول أهمها:

2.1. أعفان الجذور وموت البادرات:

وهو موت النباتات قبل أو بعد ظهورها فوق سطح التربة

2.1.1. المسببات لهذا المرض العديد من الفطريات ومنها:

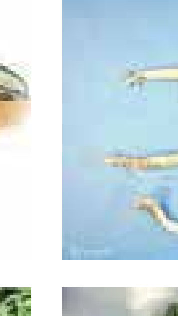
Phytophthora sp,.Pythium sp ,.Rhizoctonia sp ,.Fusarium sp.

2.1.2. الأعراض:

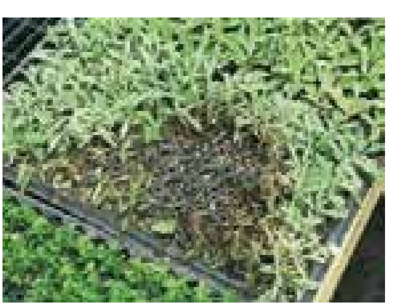
تنقسم الأعراض الى ثلاث حالات هي:

الأولى: عندما تصاب البذور في المشتل فيحدث لها تعفن ومن ثم عدم نجاح الانبات وتعرف الحالة بتعفن البذور *seed decay*

الثانية: تهاجم الفطريات المسببة للمرض البادرات قبل ظهورها فوق سطح الوسط الزراعي وموتها وتعرف الحالة (طور موت البادرات قبل الظهور *damping emergence pre off*) (ويصعب ملاحظة هاتين الحالتين دون الكشف عن البذور أو البادرات قبل ظهورها فوق الوسط الزراعي ويمكن الاستدلال عليها من خلال متابعة نسبة الانبات في المشاتل).









شكل 43 يمثل مرض أعفان الجذور وموت البادرات

الثالثة: إصابة البادرات بعد خروجها فوق سطح التربة أو الوسط الزرعي أو إصابة البادرات المنقولة إلى الارض المستديمة وتعرف هذه الحالة (طور موت البادرات بعد الظهور *damping emergence post* off) وتتميز هذه الحالة باختراق المسبب المرضي للبادرات في منطقة مستوى سطح التربة أو أسفله متحولة الى أنسجة متحللة ذات لون بني باهت مع ضمور الخلايا مما يجعلها غير قادرة على حمل البادرات فتميل وتسقط على سطح التربة ثم تتعفن وتموت.

2.1.3. الظروف الملائمة للإصابة بمرض أعفان الجذور:

زيادة الرطوبة الأرضية وعدم تصريف المياه بشكل جيد، الرطوبة الجوية العالية، الزراعة الكثيفة، زيادة عمق البذور في التربة، وجود بقايا محصول سابق مصابة بالمرض، المياه المنقولة من حقل مصاب الى سليم.

2.1.4. طرق المكافحة:

معاملة البذور بأحد المبيدات الفطرية قبل الزراعة (فيتافاكس – توبسين – تشجارين)، معاملة التربة المصابة بمخلوط المبيدات التالية (بريفيكيور – إن، كونسنتو) المعدل (3 جم – 2.5 سم/ 1 لتر ماء على الترتيب).

2.2 مرض البياض الدقيقي:

2.2.1. يعود سبب الإصابة من فطر *Leveillula Taurica*

2.2.2. الأعراض:

ظهور بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق يقابلها على السطح السفلي نموات بيضاء دقيقة اللون عبارة عن نموات الفطر ومع تقدم الإصابة يشاهد اصفرار عام على الأوراق ثم حدوث موت الأوراق.



شكل 44 يمثل مرض البياض الدقيقي

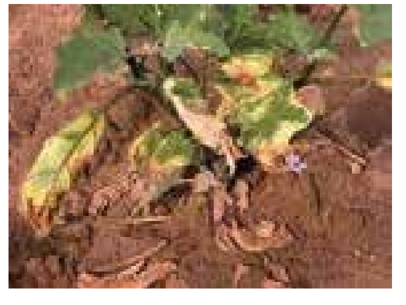
2.2.3. أهم الظروف التي تساهم في انتشار المرض:

درجة حرارة معتدلة ورطوبة متوسطة، انتقال الجراثيم الكونيدية للفطر بواسطة الرياح من نباتات مصابة داخل الحقل أو من حقول مجاورة مصابة، زيادة التسميد النتروجيني للنباتات.

2.2.4. المكافحة والوقاية:

- الرش الوقائي بمخلوط الكبريت ميكروني (250 غ/ 100 لتر ماء) أو أوكسي كلور النحاس(350جم) كل أسبوعين ويفيد هذا في الوقاية من أمراض تبقعات الأوراق.
- عند ظهور أعراض المرض يستخدم مبيد مايكو سام 15 سم / 100 لتر ماء.
- التسميد المتوازن للنباتات وعدم الإسراف بالتسميد النيتروجيني. (يونس يوسف مولان واخرون، 2019).

2.3. مرض الذبول:



شكل 45 يمثل مرض الذبول

2.3.1. المسبب له

فطر *Fusarium oxysporum f. sp.Melongenae Verticillium spp.*

2.3.2. أعراضه:

تظهر أعراضه في البداية على هيئة اصفرار للأوراق ثم يتبعه ذبول وفي حالة الإصابة بفطر Verticillium spp. تكون الاعراض المميزة في هذه الحالة حدوث الاصفرار والذي يبدأ من حواف الأوراق على شكل حرف V، حدوث تقزم في النبات وعدم انتظام للنمو، نلاحظ عند عمل قطع في الساق أو الجذور وجود تلون في الحزم الوعائية باللون البني.

2.3.3. أما الظروف الملائمة لانتشار المرض فهي:

ارتفاع مستوى الرطوبة في التربة مع حرارة معتدلة، انتقال المرض عن طريق تربة مصابة بالمرض أو أدوات الزراعة أو مياه الري أو بقايا نباتية مصابة، تساعد الإصابة بالنيماتودا على تهيئة النبات للإصابة بالمرض.

2.3.4. طرق المكافحة:

معاملة البذور بأحد المبيدات الفطرية قبل الزراعة، معاملة التربة المصابة بمخلوط المبيدات التالية (كونستو – مايكوسام) المعدل (2.5 سم / 1 لتر ماء (جاسم محمود عبد فراس العيساوي وميسر مجيد جرجيس، 2010)

2.4. مرض العفن الرمادي والعفن الأبيض:



شكل 46 ظهور الاجسام الحجرية على سطح الفرع المصاب وفي نخاع الفرع

2.4.1. المسبب: *Sclerotinia sclerotiorum*

2.4.2. الأعراض:

تظهر على شكل بقع شبه مائية على كافة أجزاء النبات حيث تتحول إلى كتل هلامية مغطاة بنموات الفطر أو بقع شبه

مائية على قواعد سيقان النباتات تنتشر على كل أجزاء النبات كما سبق في العفن الرمادي ويشاهد على تلك الأجزاء المصابة أجسام الفطر الحجرية ذات اللون الأسود على سطح وداخل ميسيليوم الفطر الأبيض (علي كريم محمد الطائي ولبنى ليث مال الله، 2018)



شكل 47 ظهور العفن الأبيض على نبات الباذنجان

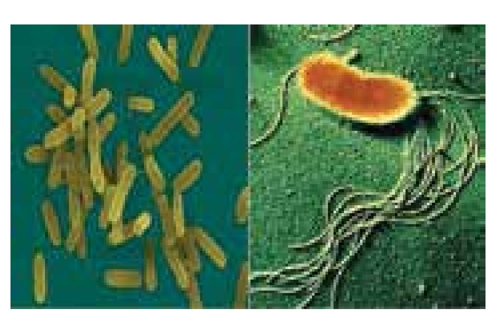
2.4.3. الوقاية والعلاج:

تتم معاملة التربة المصابة بمخلوط المبيدات التالية: (بريفيكيور – إن، كونسنتو) المعدل (3 جم – 2.5سم/ 1 لتر ماء على الترتيب). عند ظهور أعراض وعلامات المرض يتم الرش تبادليا ب التوبسين والرونيلان بمعدل 100جم لكل منها/ 100لتر ماء كل 10- 15يوم.

3. الأمراض البكتيرية

3.1. الذبول البكتيري (العفن البني) في العائلة الباذنجانية:

ينتشر هذا المرض في جميع أنحاء العالم تقريبًا ويصيب كثيرًا من أفراد العائلة الباذنجانية مثل الطماطم والبطاطس والفلفل والباذنجان بالإضافة إلى عدد آخر من المحاصيل.



شكل 48 يظهر البكتيريا المسببة الذبول البكتيري على الباذنجان

3.1.1. المسبب:

بكتيريا *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum*:

ينتشر هذا الميكروب عن طريق التقاوي الحاملة للميكروب أو أن يكون السماد البلدي المستخدم في التسميد ملوثاً أو عن طريق الجروح التي تحدث بالجذور عن طريق النيماتودا الموجودة بالتربة أو الجروح التي تحدث على السوق أو يدخل الميكروب عن طريق الثغور.

يظهر المرض بسرعة في التربة وعلى درجة حرارة تتراوح ما بين 25-35م وميكروب العفن البني عصوي سالب لصبغة جرام.

3.1.2. الأعراض:

تظهر الأعراض في صورة ذبول مفاجئ على البادرات حيث يؤدي إلى موتها أما على النباتات الكبيرة فقد يظهر عليها أعراض الذبول وتلون للأوراق ثم سقوطها وتموت النباتات في النهاية.

تتلون الأنسجة الوعائية للسيقان والجذور والدرنات في حالة البطاطس باللون البني أما عند عمل مقطع عرضي في هذه الأجزاء يشاهد سائل لزج يخرج منها حيث توجد الجيوب البكتيرية عادة حول الحزم الوعائية في النخاع والقشرة.

تتعفن الجذور ويظهر الذبول التدريجي على النباتات وتموت في النهاية ويعزى الذبول إلى انسداد الأوعية بالبكتيريا بجانب تكوين مواد يعتقد أنها سامة للنبات وتساعد في إحداث الذبول.

3.1.3. طرق المكافحة:

إتباع دورة زراعية طويلة يزرع فيها محاصيل لا تصاب بالميكروب تتراوح مدتها من ٥-٦ سنوات لصعوبة مكافحة المرض في الأراضي الملوثة، الزراعة في أراضي بكر غير مسجل وجود المرض بها، استخدام الأصناف المقاومة في حالة توفرها، إعدام النباتات المصابة واستهلاك المحصول الناتج من حقول ملوثة بالمرض وعدم تخزينه، الزراعة ببذور سليمة خالية من الإصابة ومن مصادر موثوق بها وعدم تقطيع الدرنات عند الزراعة لأن ذلك يساعد على التلوث، قلع النباتات المصابة من الحقل دوريًا وهذا من شأنه أن يقلل العدوى. (جهاد محمد الهباء ومحمود شاكر مصطفى،2011)

4. الآفات الحشرية التي تصيب الباذنجان

4.1. الحفار *Gryllotalpa gryllotalba*:

تعيش الحشرة تحت سطح التربة وتتغذى على جذور النباتات في المشتل والأرض المستديمة وتظهر الإصابة على شكل أنفاق سطحية متعرجة ومظهر الإصابة يعرف بوجود نباتات ذابلة أو جور غائبة.



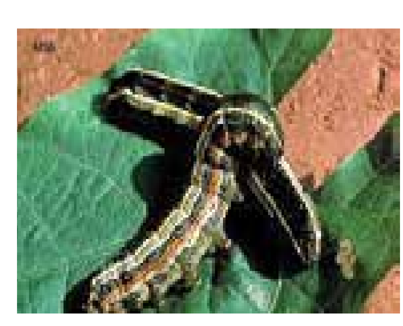
شكل 49 يمثل الحفار (الحالوش) الذي يتغذى على الشتلات

المكافحة:

عمل الطعم السام المكون من 1 لتر هوستاثيون+ 15كجم جريش ذرة+ صفيحة ماء+ 2/1كجم عسل أسود وتخلط جيدًا ويترك للتخمر ويوضع في بطن الخط عند الغروب بعد ري الأرض بفترة مناسبة.

4.2. الدودة القارضة *Agrotis ipsilon*:

تنتشر اليرقات الكبيرة في سوق الشتلات في المشتل فتتسبب بتساقط النباتات وانفصالها عن الجذور وتظهر اليرقات سوداء ملتوية أسفل النبات.





شكل 50 يظهر الدودة القارضة التي تصيب الباذنجان

المكافحة:

إزالة الحشائش وخاصة العليق، جمع اليرقات وقتلها، يحضر الطعم السام المكون 1 لتر هوستاثيون 20 كجم ردة ناعمة+ 20لتر ماء مع نصف كغ عسل أسود يخلط جيدًا للتخمر ويوضع عند الغروب أسفل النباتات وحول المشاتل.

4.3. الحشرات الثاقبة الماصة:

4.3.1. المن *Aphidoidea*:

يسبب تجعد الأوراق والبراعم ووجود ندوة عسلية ينمو عليها فطر العفن الأسود ويسبب مرض تبرقش الأوراق.



شكل 51 يظهر إصابة الباذنجان بالمن

4.3.2. الذبابة البيضاء *Trialeurodes vaporariorum*:

عبارة عن عثة صغيرة الحجم من 1- 1,4 مم وهي بلون أبيض مصفر وتبدو كأنها خارجة من كومة دقيق تتواجد عادة على السطح السفلي للأوراق وتمتص عصارة النبات وتنتج ندوة عسيلة وتجذب النمل وتحتاج الى رش وقائي كل 5 – 10 أيام تسبب التفاف الأوراق واصفرار وضعف النباتات.

شكل 52 يظهر إصابة الباذنجان بالذبابة البيضاء

4.3.3. الجاسيد: *Thysanoptera*:

يظهر مكان تغذية الحشرات بقع صفراء على حواف الورقة تمتد للداخل حتى تعم سطح الورقة كاملاً وتتحول إلى اللون البني وتسمى حروق النطاطات.

المكافحة:

تكافح الحشرات الثاقبة الماصة كما يلي:


شكل 53 يظهر إصابة الباذنجان بالجاسيد

- عدم الإفراط بالتسميد الآزوتي والاهتمام بالتسميد البوتاسي.
- إزالة الحشائش.
- الرش بأحد المبيدات التالية: مع استخدام الموتور الأرضي
  - » 400- 600 لتر ماء: موسبيلان 20% بمعدل 20غ/ 100لتر ماء،
  - » سوميثيون 50% بمعدل 250سم/ 100 لتر ماء، أدمير 20%
  - » بمعدل 125سم/ 100 لتر ماء، زيوت معدنية صيفية بمعدل 1لتر/ 100لتر ماء، بيوسكت (حيوي) بمعدل 200جم/ 100لتر ماء. (وداد شوقي محمود وآخرون، 2008).

4.4. حفار ساق الباذنجان: *eggplant stemporer*

العامل المسبب: الحشرة *Eusophora osseatella*


شكل 54 يظهر الإصابة بحفار ساق الباذنجان

تبدأ الإصابة في قواعد السيقان أو عند التفرع وتحفر اليرقات داخل نخاع الساق مما يؤدي إلى تكسير الأفرع والنباتات عند حمل الثمار وعند إجراء عملية العزيق والقطاف، تكثر الإصابة عند العروة الشتوية أو عند تعقير النباتات حيث تشاهد ثقوب في أماكن الإصابة مع وجود براز الحشرات مختلطاً بنشارة الخشب.

المكافحة:

عدم تعقير الباذنجان، حرق أعواد الباذنجان قبل زراعة العروة الجديدة، رش النباتات بأحد المبيدات التالية مع توجيه الرش نحو الأفرع وقواعد السيقان: سوميثيون 50% بمعدل 0.5 لتر/ دونم، سيليكرون 72% بمعدل 175 سم/ دونم، دايبل2x بمعدل 200 غ/ دونم، إيكوتيك بيو بمعدل 300 غ / دونم.

4.5. دودة ورق القطن أو الدودة الخضراء: *Spodoptera littoralis*

تحدث ثقوب في الأوراق والبراعم والثمار في الفترة الواقعة من شهر آب حتى شهر تشرين الثاني.



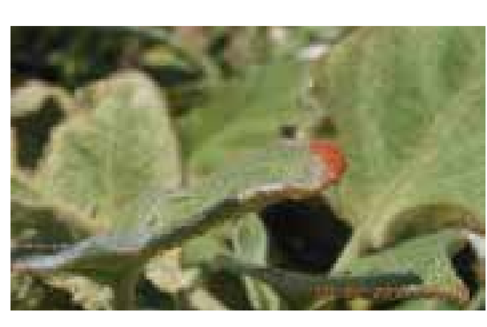
شكل 56 يظهر دودة ورق القطن على الباذنجان

المكافحة:

إزالة الحشائش، الرش بأحد المبيدات التالية: لانيت 90% بمعدل 75 غ/دونم، ماتش 5% بمعدل 40 سم/ دونم، دايبل 2x بمعدل 200غرام/ دونم.

5. الآفات غير الحشرية التي تصيب الباذنجان:

5.1. العنكبوت الأحمر: *Tetranychus urticae*



شكل 57 يظهر إصابة الباذنجان بالعناكب الحمراء

العنكبوت الأحمر عبارة عن حشرة صغيرة الحجم قطرها حوالي 0.4 مم لونها أحمر فاتح أو أحمر قاتم أو برتقالي أو أصفر مخضر له أربع أزواج من الأرجل وذو شكل بيضوي وينتشر طوال العام ويشتد تواجده في فترات الجفاف والحر كما يساعد وجود الغبار والري بالتنقيط على تسهيل الإصابة به ويتغذى على السطح السفلي للورقة ويمتص العصارة مما يؤدي الى جفافها وتغير لونها وتصبح هشة سهلة التكسر كما يصاحب.

تواجده شبكة عنكبوتية ويكتسب مناعة ضد المبيدات بسرعة لذلك يجب عدم تكرار الرش بنفس المبيد (محمود عودة عقيلان، 2007).

يفضل العنكبوت الأحمر نباتات الباذنجان حيث تتكاثر بشدة عند وصولها لنبات الباذنجان وتبدأ الإصابة ببقع صفراء باهتة على الأوراق تتحول إلى لون برونزي ثم تتغير إلى اللون البني وعند تقدم الإصابة تذبل الأوراق وتجف وتسقط ويشاهد نسيج عنكبوتي بين عروق الأوراق وحول القمة النامية تلتصق بها الأتربة وتشتد الإصابة بالعنكبوت في العروة الربيعية والصيفي

المكافحة:

إزالة الحشائش، والري المتقارب وعدم تعطيش النباتات، الرش بأحد المبيدات التالية: فيرتمك 1.8% أو فابكوميك 1.8بمعدل 40سم/ 100لتر ماء، تسالنجر 36% بمعدل 45سم / 100لتر ماء، كبريت ميكروني بمعدل 1لتر/ 100لتر ماء، زيت معدني صيفي بمعدل 1لتر/ 100لتر ماء، زيوت طبيعية ناتيرلو 90% بمعدل 625 سم/ 100لتر ماء.

5.2. نيماتودا تعقد الجذور: *Meloidogyne incognita*



شكل 59 يظهر إصابة جذور الباذنجان بالنيماتودا

يعتبر هذا النوع من الممرضا ت الرئيسة في حقول الباذنجان حيث يؤدي إلى تثبيط نمو وتطور النبات نتيجة مهاجمة النيماتودا للمجموع الجذري وتشكيل العقد الجذرية مما يؤدي الى تقزم الجذور والمجموع الخضري وخفض الإنتاجية ويختلف ذلك تبعاً لنوعية التربة والظروف البيئية والكثافة العددية للنيماتودا الموجودة في التربة.

تعد مكافحة النيماتودا في حقول الباذنجان المصابة ضروريةً لتجنب انخفاض الانتاجية وتعتمد معظم أساليب المكافحة على استخدام ً المبيدات التي تعتبر ضارة بالبيئة لذلك استخدمت الأصناف المقاومة والمكافحة الحيوية وحتى الآن لم يتم توفير أصناف مبيدات نيماتودا ولكنها غالية نسبياً.

ينصح بعدم زراعة الأصناف القابلة للإصابة في الأراضي الموبوءة بنيماتودا تعقد الجذور إلا بعد إجراء عمليات الوقاية المناسبة للتقليل من كثافتها في التربة وزراعتها بمحاصيل غير عائلة مثل المحاصيل

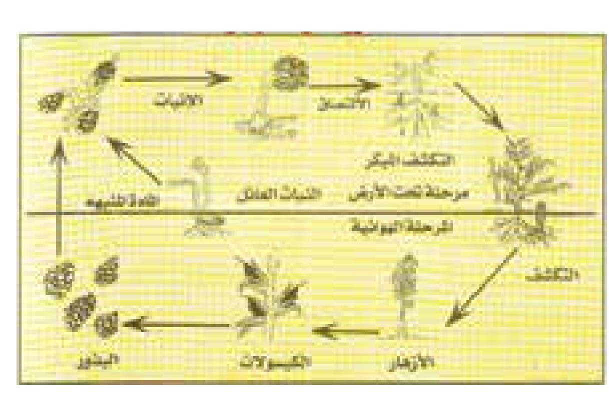
النجيلية للحصول على عائد اقتصادي جيد كما ينصح بإجراء المزيد من الابحاث لتقييم مدى قابلية الاصناف الأخرى المزروعة في سورية للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور وغربلتها لجمع المورثات المقاومة ونقلها للأصناف التجارية المزروعة (ميمونة المصري وآخرون،2020).

6. مكافحة الأعشاب الضارة:

تعتبر عملية إزالة الحشائش في وقت مبكر من عمر المحصول مفيدة واقتصادية وذلك لأن نبات الباذنجان مكتمل النمو يعتبر كثيف المجموع الخضري حيث تغطي النباتات الكبيرة سطح التربة تماماً مما يعتبر ذلك مقاومة ذاتية للحشائش. تكون مكافحة الحشائش من خلال عملية العزيق الخفيف للتربة من الحشائش والتي تستحق عناية خاصة نظراً لكونها معيلاً للعديد من آفات الباذنجان الحشرية وعليه يجب إزالتها تماماً من الحقل.

6.1. الهالوك:

يتطفل على الباذنجان معتمداً عليه اعتماداً كاملاً في غذائه مما يتسبب في ضعف المحصول وموته في حالة الإصابة الشديدة.



شكل 60 يظهر دورة حياة الهالوك

6.1.1. المكافحة:

تتبع الإجراءات الآتية لمكافحة طفيل الهالوك:

- اتباع دورة زراعية سليمة:
- اقتلاع نباتات الهالوك قبل تزهيرها وتكوينها للبذور.
- إحراقها بعيداً عن الحقل.
- زراعة المحاصيل القابلة للإصابة بالطفيل في العروة. التي لا تناسب انتشار الطفيل، استخدام أسمدة بلدية خالية من بذور الهالوك، غمر التربة بالماء قبل الزراعة، التعقيم الشمسي باستخدام أغطية بلاستيكية شفافة فوق سطح التربة لفترة طويلة، استخدام مبيد راوند أب 48% بمعدل 20 سم3 للدونم مع 50 لتر ماء باستخدام المرش ويعاد الرش بعد 3 أسابيع بنفس المعدل.

7. الأمراض الفيزيولوجية في نبات الباذنجان

7.1. مرض عفن الطرف الزهري:

يظهر على شكل عفن لونه أسود في منطقة قاعدة الثمرة نتيجة حدوث خلل في التوازن المائي بسبب عدم انتظام الري ويساعد في ظهوره نقص عنصر الكالسيوم، لتجنب ذلك يجب الانتظام في الري والعناية بالتسميد وخاصة عنصر الكالسيوم.

شكل 61 يظهر مرض العفن الزهري على ثمار الباذنجان

الأضرار الطبيعية Physical Injury: يجب حصاد الثمار عن طريق قطع العنق مع وجود الكأس وفصلها عن النبات وليس عن طريق شدها وتمزيقها (عدم وجود سلخ ناتج عن الشد) وعادة ما يتم استخدام قفازات مصنوعة من القطن أثناء الحصاد ضرر الكدمات وآثار الضغط Bruising and compression injury: يحدث هذا الضرر عند عدم الاهتمام أو العناية بعمليات الحصاد والتداول لذلك يلاحظ أن ثمار الباذنجان لا تتحمل عمليات الرص في العبوات صباً (أي عند وضعها بعدة طبقات).

7.1. تأثير الصقيع والحرارة على الباذنجان:



شكل 61 يظهر مرض العفن الزهري على ثمار الباذنجان

يتطلب الباذنجان مستوى مرتفعاً من درجة الحرارة فهو يحتاج إلى درجات حرارة تتراوح من 20°C الى 30°C) كما يحتاج إلى الكثير من أشعة الشمس من أجل أن ينمو بالشكل الأمثل وقد يتسبب الصقيع أو ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من 35°C) في حدوث تأخر في النمو وإلحاق أضرار جسيمة بالأنسجة والزهور.

إن فترة بدء زراعة الباذنجان في معظم البلدان المنتجة للباذنجان خلال النصف الثاني من فصل الربيع. قد تظهر أعراض فيزيولوجية أخرى نتيجة قلة الري أو زيادته أو قلة التسميد وزيادة الكثافة النباتية ونقص العناصر المغذية للباذنجان.

8. أعراض نقص وزيادة العناصر المعدنية

8.1. العناصر الكبرى:

1)-النيتروجين أو الآزوت (N): يُسبب نقص عنصر النتروجين لون أخضر فاتح عام على أوراق النباتات وخاصة الأوراق السفلية وتكون النباتات أصغر حجماً وتصبح الثمار أصغر حجماً وذات جدر رقيقة بينما تسبب زيادة التسميد الآزوتي احتراق الأوراق والثمار خصوصاً عند استعمال الأسمدة التي تحوي الأمونيوم كنترات الأمونيوم.

يتم العلاج بإضافة الأسمدة النيتروجينية العضوية أو الكيماوية مثل سلفات الأمونيوم واليوريا.

2)- الفوسفور (P): تكون أوراق النباتات التي تتعرض لنقص الفوسفور بحجم أصغر ولونها أخضر داكن، تظهر أعراض نقص الفوسفور على الأوراق القديمة أولاً وبحالات النقص الشديد ربما تصل الأوراق إلى درجة الشيخوخة.

يتم العلاج بإضافة الأسمدة الفوسفورية وخاصة السوبر فوسفات الثلاثي أو الثنائي وخام الفوسفات الطبيعي.

3)- البوتاسيوم (K): تبدأ أعراض نقص K على الأوراق القديمة ثم تنتقل إلى الأوراق الأصغر ويصبح نصل الورقة بلون مائل للبرونزي وقد تحترق حواف الأوراق ويمكن أن تتطور لزوال اللون الأخضر (الشحوب) وتكون النباتات التي تعاني من نقص البوتاسيوم أصغر حجماً من النامية تحت الظروف الطبيعية وإنتاجها أقل.

يتم العلاج بالتسميد البوتاسي الجيد والمحافظة على التوازن الغذائي مع باقي العناصر ويمكن استخدام خام البوتاسيوم الطبيعي.

4)- الكالسيوم (Ca): يسبب نقص الكالسيوم الشحوب بين العروق ونخر حواف الأوراق في منطقة البراعم الطرفية والقمية ويسبب لاحقاً موت البراعم القمية ويمكن أن يسبب النقص تشوه الأوراق وقد تتطور الأعراض لظهور مرض عفن الطرف الزهري.

5)- المغنيزيوم (Mg): تظهر أعراض نقص عنصر المغنزيوم كشحوب بين العروق على الأوراق القديمة ويستمر لاحقاً ليصل للأوراق الحديثة ويمكن أن تموت الأنسجة بين عروق الأوراق.

يتم العلاج بإضافة المركبات الصالحة للامتصاص مثل خام المغنسيوم أو إضافة النيترومين.

6)- الكبريت (S): يتحول لون الأوراق القديمة للنباتات التي تعاني من نقص الكبريت إلى اللون الأخضر الفاتح.

8.2. العناصر الصغرى:

1)- البورون (B): يسبب نقص البورون اصفرار الأوراق القديمة للنبات ويسبب بنخر المناطق القمية وموتها. يحدث تنخر بحواف وقمة الأوراق الكبيرة. كذلك تتأثر الثمار بنقص البورون حيث تظهر فيها مناطق متخشبة وتتعرض بعض الثمار لظاهرة القلب الأجوف وأحياناً لا تتفتح البراعم نتيجة التأثير على مبايض الأزهار.

2)- النحاس (Cu): تبدأ أعراض نقص النحاس بذبول الأوراق الصغيرة التي تتحول فيما بعد إلى اللون الأخضر المزرق وتتجعد للخارج. تتقزم النباتات المتعرضة لنقص شديد بالنحاس ويكون لونها شاحب.

3)- الحديد (Fe): يسبب نقص الحديد شحوب الأوراق الصغيرة للنباتات بين العروق ويليها اصفرار عام للأوراق ويبقى عادة العرق الوسطي للأوراق أخضر اللون.

4)- المنغنيز (Mn): يسبب نقص المنغنيز شحوب بين العروق في الأوراق الصغيرة ثم تتبقع الأوراق أو تنتخر. ويبقى العرق الوسطي للأوراق أخضر اللون.

5)- الزنك (Zn): تكون أوراق النباتات التي تعاني نقصاً بالزنك ثخينة ومجعدة للداخل، أحياناً تلتف أعناق الأوراق وتظهر على الأوراق بقع برتقالية-بنية.

8.2.1. شروط تطور المرض:

تظهر عادة أعراض نقص العناصر المعدنية في الترب الحامضية أو القلوية بسبب ادمصاص العناصر وتقييد حركتها بتلك الترب وتؤثر كذلك درجة الحرارة وبنية التربة وتركيبها ودرجة رطوبة التربة على إتاحة العناصر للنبات ويسبب الاستخدام المفرط أو غير المتوازن للأسمدة اضطرابات بتغذية النبات ويمكن أن تؤدي أمراض النبات التي تؤثر على جذور النباتات إلى أعراض نقص العناصر نتيجة تقليلها امتصاص النباتات للعناصر.

8.2.2 المراقبة:

إجراء تحليلات التربة والمغذيات الورقية بانتظام للتحقق من الاحتياجات الغذائية وتصميم برنامج الأسمدة المتوازن وتصحيح الخلل في المغذيات وتعديل درجة حموضة التربة مع إضافة الجير إلى التربة الحمضية أو الكبريت والأسمدة المكونة للحمض في التربة القلوية لزيادة إتاحة العناصر للنباتات. (أحمد عبد المنعم حسن، 2016).

9. المكافحة الحيوية

المكافحة الحيوية هي عبارة عن استخدام الكائنات الحية أو منتجاتها لمنع أو تخفيف الخسائر أو الأضرار الناتجة عن الآفات وهو التعريف الذي اعتمدته المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية

تهدف المكافحة الحيوية في هذا الإطار إلى تصحيح خلل ما حصل للتوازن الطبيعي أو لتجانس هذا التوازن في الأنظمة البيئية الزراعية وخاصة الخلل في مفهوم آفة: عدو حيوي (موسوعة العلوم العربية 17 تشرين الأول 2011).

تتوفر في البيئات الزراعية المحلية والعربية والعالمية العديد من الأعداء الطبيعية ولكن بنسب متفاوتة من أهمها: المفترسات، الطفيليات، الفطريات، الفيروسات، الريكتسيا، النيماتودا (الديدان الثعبانية)، البكتريا.

مزايا استخدام الأعداء الطبيعية في المكافحة الحيوية:

1. قلة تكلفة مكافحة الآفات التي يتحملها المزارعون وبالتالي توفير أموال طائلة.
2. الحفاظ على صحة الإنسان والبيئة من التلوث من جراء استخدام المبيدات الكيميائية.
3. عدم ظهور سلالات حشرية مقاومة لفعل المبيدات.
4. تمتاز الأعداء الطبيعية بأنها ذات درجة عالية من التخصص.
5. أمكانية خلط المسببات المرضية مع غيرها من المبيدات الكيميائية الحديثة مما يزيد من فعالية المبيد لمكافحة الآفة المستهدفة. (مزي عبد الرحيم أبو عيانة، 2003).

10. نصائح عامة للوقاية والمكافحة:

- اعتدال وانتظام معدلات الري.
- استخدام شتلات سليمة خالية من المرض.
- الاهتمام بنظافة المعدات والأدوات الزراعية.
- حرق المخلفات والنباتات المصابة.
- اتباع دورة زراعية.
- تهوية المشاتل وعدم الزراعة الكثيفة.
- تعقيم التربة بأحد معقمات التربة مثل ميتام الصوديوم أو التعقيم الشمسي
- مكافحة النيماتودا.
- تجنب إحداث جروح أثناء خدمة النباتات.
- تجنب الدخول الى حقل مصاب ثم حقل سليم .
- الاهتمام بإعداد الأرض للزراعة من حراثة وتسوية.
- إزالة الحشائش والعزيق وتعريض الأرض للشمس .
- عدم الإفراط بعملية الري والتي تؤدي بدورها لزيادة الرطوبة.
- التسميد المتوازن.
- زيادة الآزوت يشجع الأمراض الفطرية.

جدول 12 يوضح الأمراض التي تصيب الباذنجان إضافة لأنواع وكميات المبيدات المستخدمة

المرض / الاصابة	الاسم العلمي والتجاري إذا كان هو الشائع	الكمية	ملاحظات
أعفان الجذور وموت البادرات	للبذور: فيتافكس، توبسين	حسب التركيز والشركة المصنعة	
	للتربة: بريفيكور	3 غ/ لتر ماء	
البياض الدقيق	الوقاية: الكبريت الميكروني اوكسي كلور النحاس العلاجي: مايكو سام	250 غ / 100لتر ماء 350 غ / 100 لتر ماء حسب الشركة المصنعة	
العفن الرمادي والأبيض	للتربة: بريفيكور العلاجي: توبسين رونيلان	3 غرام / لتر 100 غ / 100 لتر ماء 100 غ / 100 لتر ماء	كل 10 – 15 يوم
الحفار (الحالوش الذي يتغذى على الشتلات)	هوستاثيون	1لتر من هوستاثيون+ 15كجم جريش ذرة+ماء+نصف كجم عسل أسود	يوضع عند الغروب
الدودة القارضة	هوستاثيون	1لتر هوستاثيون+ 15كجم جريش ذرة+ ماء+ نصف كجم عسل أسود	يوضع عند الغروب أسفل النبات وحول المشاتل

حفار ساق الباذنجان	سوميثيون 50%	0.5 لتر/ دونم	توجيه الرش نحو الأفرع وقواعد السيقان
	سيليكرون 72%	175 سم/ دونم	
	دايلx2	200 غ/ دونم	
	إيكوتيك بيو	300 غ / دونم	
حفار ساق الباذنجان	سوميثيون – سيليكرون -دايل		
الدودة الخضراء	لانيت – ماتش		
العنكبوت الأحمر	فيرتمك – تشالنجر – كبريت ميكروني – زيت معدني		يكتسب مناعة بسرعة يفضل عدم تكرار الرش بنفس المبيد
الهالوك	راوند اب (جليفوسيت)	20 سم3 للدونم على 50 لتر ماء	يعاد الرش بعد 3 أسابيع
الحشرات الثاقبة الماصة	موسبيلان 20%	20غ/ 100لتر ماء	
	سوميثيون 50%	250سم/ 100 لتر ماء	
	أدمير 20%	125سم/ 100 لتر ماء	
	زيوت معدنية صيفية	1لتر/ 100لتر ماء	
	بيوسكت (حيوي)	200جم/ 100لتر ماء	

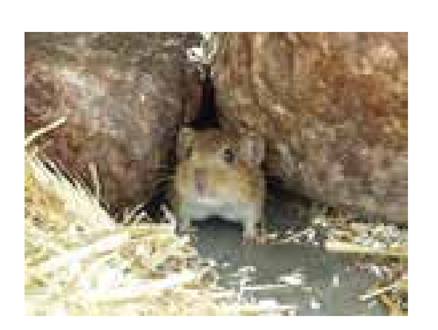
11. مكافحة القوارض:

تقسم طرق المكافحة إلى:

1- طرق وقائية: وتتلخص في منع دخول الحيوان .

2- طرق ميكانيكية: وذلك بإتلاف الجحور وإجراء الفلاحات العميقة للأراضي والتطويف بالماء، واستخدام المصائد الخاصة بالقوارض.

3- مكافحة حيوية: باستخدام الكلاب والقطط وابن آوى والطيور الجارحة واستخدام البكتريا والطفيليات التي تفتك بالقوارض.



شكل 63 يظهر فأر الحقل

4- طريقة بيولوجية: تتم بوضع مادة لاصقة بالقرب من الجحور في الحقل تعمل على تثبيت الفأر في مكانه بعد خروجه من الجحر مما يؤدي إلى قتله من قبل الأعداء الحيوية (البوم – ابن عرس – الأفاعي...).

5- طرق كيميائية: وهي أكثر استعمالاً وذلك باستخدام مبيدات القوارض على شكل طعوم سامة أو غازات أو مساحيق نثر تؤدي إلى قتل أو طرد القوارض.

المواد الكيميائية المستخدمة في مكافحة القوارض: وتقسم إلى:

1)- مبيدات سريعة التأثير: ومنها: فوسفيد الزنك، أكسيد الزرنيخ، الفاكلورالوس، نوربورمايد.

2)- مبيدات القوارض المضادة لتخثر الدم: تعمل هذه المبيدات على خفض فيتامين K1 بالدم (فيتامين K1 ضروري لعملية تخثر الدم) مما يؤدي إلى نزف الحيوان وموته. في حالات التسمم بمبيدات القوارض المضادة لتخثر الدم: يمكن معالجة المصاب بالتسمم بجرعة من فيتامين K1 عن طريق الفم أو بحقنة في الشريان أو في العضل وذلك وفق إرشادات الطبيب وعند تسمم الدواجن والحيوانات المنزلية الأخرى يعطى مستحضر فيتامين K1 حسب الحجم والوزن وتختفي الأعراض بعد العلاج خلال فترة زمنية قصيرة دون أن تخلف تأثيرات جانبية.

مجموعة مبيدات القوارض المضادة لتخثر الدم: وتقسم إلى:

- مضادات التخثر متعددة الجرعات: يتطلب وجودها بشكل دائم ومستمر وهي بطيئة المفعول مثل (الموارفارين، كوماتيترااليل، كوماكلور).
- مضادات التخثر وحيدة الجرعة: وتقضي على القوارض من وجبة واحدة وهي سريعة التأثير مثل (اروديفاكيوم – البروماديولون)
- الغازات:
  - » غاز بروميد الميثيل: غاز عديم الرائحة واللون وغير قابل للاستعمال وهو ذو سمية عالية للحيوان والإنسان.
  - » أقراص الفوستوكسين: غاز سام جداً يستعمل بوضع قرص واحد في كل جحر ثم ردمه.

برنامج لمكافحة فأر الحقل:

إن المكافحة الفردية للحقول من قبل مالكيها غير مجدية عندما يصبح ضرر القوارض اقتصادياً لذلك ينصح باتباع ارشادات ونصائح المرشدين الزراعيين بدقة وإجراء الفلاحات اللازمة أو الضرورية للأراضي

غير الزراعية ومكافحة الأعشاب ما أمكن ونشر نقاط الطعوم في كامل الحقول الزراعية وتحديد المسافة بين الطعم والآخر من 30-50 م ويمكن زيادة المسافة أو نقصانها حسب درجة الإصابة.

ونقطة الطعم عبارة عن غطاء اصطناعي:

- يوضع فيه السم له فتحتين أحداهما للدخول والأخرى للخروج وبطول 50 سم وقطر 10 ويوضع في مكان لاتصل إليه مياه الري ويسهل على الفأر ارتياده مثل استخدام أنابيب بلاستيكية أو قنينة مياه معدنية فارغة أو تنكة زيت ودفنها في التراب وإبقاء سطحها بمستوى سطح الأرض.
- يجب استخدام الطعوم السامة بشكل منتظم دوري.
- لابد من تغيير السموم سريعة المفعول مثل فوسفيد الزنك والاستعاضة عنه بمبيدات القوارض المضادة لتختر الدم وذلك للتخلص من الأعداد المتبقية من الفئران.
- الاستمرار بالمكافحة وعدم التوقف خاصة في مراحل الإزهار والتشتيل للمحاصيل الحقلية.
- يفضل إجراء المكافحة في فصل الشتاء لأن القوارض تكون بأعداد قليلة مجمعة في جحورها بسبب البرد.

الإرشادات الهامة اللازمة عند استعمال مبيدات القوارض:

1. قراءة التعليمات الموجودة على عبوة المبيد والتقيد التام بها.
2. الحفاظ على المبيدات بعيدة عن متناول الأطفال ووضعها في أماكن مقفلة.
3. استعمال القفازات المطاطية والنظارات الشمسية عند المكافحة.
4. عدم استنشاق المبيد أو غباره والامتناع عن الأكل والشرب والتدخين أثناء عملية المزج أو المكافحة.
5. غسيل الوجه واليدين عدة مرات بعد انتهاء العمل.
6. عدم استعمال أدوات المطبخ (ملاعق – صحون..) في تحضير الطعوم.
7. لا تستعمل عبوات المبيد المعدنية بعد غسلها في شرب المياه بل يجب ثقبها واطمرها في حفر عميقة.
8. في حال ابتلاع مادة كيميائية يجب مراجعة الطبيب فوراً مع اصطحاب عبوة المبيد. (منتدى شركة بروتكت لمكافحة الآفات، 2009)



الفصل الرابع
سلسلة القيمة

1. الحصاد

1.1. علامات النضج.

تعتبر الثمار صالحة للجني ابتداءً من الوقت الذي تبلغ فيه الثمرة ثلثي حجمها النهائي كما يختلف موعد جني الثمار حسب الغرض من استعمالها وحسب طلب الأسواق فيفضل للتخليل الثمار صغيرة الحجم وللطهي الثمار متوسطة أو كبيرة الحجم.

يوصى بمراعاة ألا تبلغ الثمار طور النضج الكامل وهي على النباتات فهناك علاقة عكسية بين طور النضج الذي تصله الثمار قبل الجني والمردود الكلي الناتج وللحصول على إنتاج كبير يراعى قطاف الثمار قبل وصولها للحجم الكامل قبل أن تبدأ البذور بالتصلب كما يوصي الحسيني (1999) بجمع ثمار الباذنجان قبل أن تتصلب البذور وتتليف الثمرة ويذكر ما يلي:

الثمار زائدة النضج تتصلب قشرتها ويصفر لونها وتتصلب بذورها وتكثر الألياف بها وتكتسب طعماً لاذعاً لا يفضله المستهلك أما الثمار التي تصل لحجم التسويق فيكون لونها بنفسجياً لامعاً.

الثمار غير مكتملة النمو يمكن التعرف عليها بالضغط عليها باليد يلاحظ بطء استرداد الثمرة لشكلها الطبيعي وذلك لقلة صلابتها.

1.2. مواعيد الحصاد

يختلف الموعد الذي تنضج عنده ثمار الباذنجان حسب الظروف البيئية والصنف فقد تصل الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي بالنسبة للأصناف مبكرة النضج بعد حوالي 80-100 يوماً بينما تصل في الأصناف متأخرة النضج بعد حوالي 125-150 يوماً ويذكر الشتيوي (2012) أن جني الثمار يبدأ بالمتوسط بعد حوالي 110-120 يوم من ظهور البادرات وعموماً إن تأخير حصاد الثمار يسرع من شيخوخة النباتات ويقلل المحصول.

1.3. توصيات خاصة بالحصاد:

1)- فترة أمان المبيد:

هي الفترة الزمنية باليوم التي ينبغي تركها بين آخر عملية رش المبيد وبداية الحصاد للمحصول ويجب التقيد بفترة أمان المبيد لجميع المحاصيل وإن عدم التقيد بفترة أمان المبيد تجعل المحصول غير صالحاً للاستهلاك البشري أو البيع نتيجة لوجود الأثر المتبقي للمبيدات في الثمار المحصودة كما أنه من غير القانوني بيع المحاصيل التي لم يتم التقيد في حصادها بفترة أمان المبيد.

2)- نظافة الحقل خلال موسم الحصاد:

ينبغي التقيد بإجراءات النظافة الشخصية لعمال المزرعة واجراءات الصحة العامة لضمان خلو المحصول من الملوثات (دليل إنتاج الخضروات في الحقول المكشوفة: الباذنجان، 2014).

3)- يجب قطاف ثمار الباذنجان خلال الساعات الباردة من اليوم:

لتجنب ضرر الحرارة المرتفعة والشمس القوية حيث يراعى عند جني الثمار إبقاء كأس الثمرة عالقاً بها وقطع جزء من العنق لحمايتها من التلف والجفاف حيث تجنى الثمار كل 4-5 أيام مرة وذلك قبل أن تتكون البذور بداخلها ويراعى عند جمع الثمار عدم جذبها بشدة حتى لا يؤدي ذلك إلى حدوث ضرر للنبات أو الثمار بل يكون القطاف بثني الثمرة في عكس ميلها على النبات أو باستعمال مقصات القطاف النظيفة حيث إن أي جرح على الثمرة يؤدي إلى إصابتها بالعفن ويفضل عدم تأخير جني الثمار لأن بقاءها على النباتات لفترة طويلة يؤخر نمو بقية الثمار الأخرى وقد تتساقط الأزهار والثمار حديثة العقد.

4)- يجب نقل الباذنجان الذي تم حصاده إلى مكان مظلل ومنخفض الحرارة:

في حال تخزينه لفترة قصيرة وهذا أمر مهم لا سيما في أواخر موسم الحصاد عندما تقلل درجات الحرارة العالية وشدة أشعة الشمس في منتصف النهار من جودة الثمار بشكل كبير ويجب أن تكون الثمار خالية من تعفن الطرف الزهري والتشققات والتشوهات وآثار القطع والأضرار الميكانيكية وأن تكون متجانسة في الحجم.

5)- يجب أن تتم تعبئة ثمار الباذنجان بعناية تامة:

في صناديق أو أقفاص بلاستيك أو فلين أو خشب (لمستوى أقل من الحافة العلوية) أو بالأكياس البلاستيكية أو أكياس الخيش للحد من الاضرار بها عند وأثناء عملية النقل بحيث لا تسبب ضغطاً عليها يؤدي إلى حدوث أضرار ميكانيكية.

1.4. الإنتاجية المتوقعة

تختلف كمية المحصول حسب الأصناف وطريقة الزراعة وتتراوح في المتوسط 2.5-3 طن/دونم وتقدر الانتاجية بحوالي 5-7 كغ/م2 ويستمر جمع المحصول حوالي 3-4 شهور بالمتوسط وقد تزيد عن خمسة شهور حسب الصنف.

أوردت المجموعة الإحصائية الزراعية السورية (2018) أن متوسط غلة الباذنجان في الحقول المروية عام 2018 كان 17658 كغ/هـ بينما كانت الإنتاجية عام 2012 تقدر بحوالي 21549 كغ/هـ مما يعني حدوث تراجع كبير بالإنتاجية يقدر بحوالي 4 طن/هـ وربما يعود ذلك لزراعة الأصناف البلدية نتيجة غلاء الأصناف الهجينة وكذلك عدم استخدام الكميات المناسبة من الأسمدة والمبيدات نتيجة ارتفاع أسعارها الكبير.

2. معاملات ما بعد الحصاد.

1.2. النقل، التدريج، التخزين، التبريد.

إعداد الثمار بعد الحصاد:

- فرز الثمار لاستبعاد الثمار المصابة بالأعفان والثمار المشوهة والمجروحة حتى لا تقل جودة الثمار في التسويق.
- تقسم الثمار إلى مجموعتين حسب درجة الإصابة على الثمار الأولى تحتوي على أقل من 5% والثانية التي تنحصر من 5-10%.

- يخزن الباذنجان في الجو العادي لمدة 7-10 أيام بعيداً عن التيارات الهوائية أما في حالة التخزين المبرد فيمكن تخزينه لمدة أسبوعين على درجة حرارة 10-12 م ورطوبة نسبية 85-90%.
- تتعرض ثمار الباذنجان للإصابة بأضرار البرودة إذا تعرضت لدرجة حرارة 7م أو أقل وتتمثل هذه الأعراض بظهور النقر عليها واكتسابها لوناً برونزياً.

التعقير:

تُجرى هذه العملية عند الأصناف المتحملة لدرجات الحرارة المنخفضة حيث تُزرع الشتلات في تموز وآب وتُجمع الثمار حتى منتصف كانون الأول تقريبًا حيث تبدأ النباتات في التوقف عن النمو ويُلاحظ إضافة مخلفات الدواجن بمعدل 2.25 م3 للدونم في منتصف شهر تشرين الثاني ثم تقليل الري تدريجيًا حتى يُمنع نهائيًا في منتصف شهر كانون الأول وحتى منتصف شباط حيث تقلم الأفرع إلى الثلث تقريبًا ثم تُرش النباتات باستخدام إحدى المبيدات الحشرية لمقاومة حفار ساق الباذنجان ثم تُروى الأرض رية غزيرة مع التسميد الغزير باليوريا حيث تُعاود النباتات نموها بعد حوالي أسبوعين من إعادة التسميد والري لتعطي ثمارًا في نهاية شهر آذار إلى أوائل نيسان حيث يكون السعر مرتفع (الدليل الإرشادي لبعض المحاصيل الاقتصادية بمصر، 2019).

2.2. التداول: المنافذ التسويقية المتاحة في شمال سوريا

يعد السوق المحلي هو الهدف الأخير من زراعة الباذنجان حيث يقوم معظم المزارعين بعد الحصاد ببيع منتجاتهم الطازجة لتجار الجملة في سوق الهال ثم يقوم تجار الجملة ببيعه لبائعي التجزئة ونادراً ما يقوم المزارعون ببيع منتجاتهم لبائعي المفرق أو البيع المباشر للمستهلك مباشرة هذا الأمر ينجر على كامل سوريا بشكل عام مع وجود منافذ للتصدير من الساحل السوري إلى لبنان والأردن والعراق.

يلجأ بعض التجار لتجفيف الباذنجان للمحاشي ويبيعونه لمحلات العطارة لتحقيق هامش ربحي أكبر من بيعه طازج لكن لا يقوم المزارع بهذه العملية لكثرة الإنتاج عنده وضعف القدرة المادية ولوجود الديون المترتبة عليه طوال الموسم. يوجد نوع آخر من البيع وهو شواء الباذنجان ومن ثم حفظه بأوعية زجاجية حافظة للضغط مما يحسن كذلك من هامش الربح (هذا النوع من المنتجات منتشر كثيراً بالأسواق التركية).

يعد تصنيع المكدوس تقليداً سورياً عريقاً وثقافة استهلاكية لا غنى عنها في كل بيت وهي كذلك يحسن من الربح لكن لا يقوم المزارع بالتصنيع وإنما يقوم ببيع منتجاته الطازجة.

للحصول على ثمار الباذنجان طوال العام يمكن حفظها بحيث لا يحدث لها تلون إلى اللون البني أو الأسود وبالتالي يصبح غير مقبول وحتى يمكن تحقيق ذلك يجب اتباع الخطوات التالية:

- قطع الباذنجان إلى شرائح ذات سمك 1.5-2 سم.
- وضع هذه القطع بطبقة رقيقة من ملح الطعام.
- تعليق هذه الشرائح بواسطة خيط رفيع مع وجود فراغ حولها حتى تسهل مرور الهواء على جوانب الشرائح.
- يوجد وسيلة أخرى يمكن اتباعها بغمر الشرائح في عصير الليمون لمدة دقيقة واحدة ثم تجفف بعد ذلك على درجة حرارة 65 - 70م (تجفيف سريع).

تؤدي هذه المعاملات إلى الحصول على طعم ولون مميز ومقبول لدى المستهلك كما تمكن المنتج من التخزين لفترة طويلة قد تصل لعدة أشهر.

2.3. وسطاء التسويق

يتسم تسويق المحصول بعدم الشفافية وعدم وجود نظام يتيح مراقبة المعاملات هذا وتشهد هذه العملية خللاً حقيقياً حيث يلجأ المزارعون للبيع في سوق الجملة حيث يتحكم فيه تجار الجملة بتحديد الأسعار كما تستمر عمليات البيع طوال النهار وليس في أوقات محددة كما هو متبع في أسواق الجملة بمختلف دول العالم الشيء الذي لا يتيح للمزارع أو الوسيط معاينة عملية البيع من جهة وبسبب عدم وجود مواصفات موحدة للإنتاج من جهة أخرى (إذ غالباً ما يتم عرض المنتجات بلا تنظيم) وبذلك يتم بيع المنتج نفسه بأسعار مختلفة وذلك حسب كمية البضاعة المعروضة وحسب الزبون والساعة التي تتم فيها عملية البيع من النهار وهذا يشير الى عدم وجود سعر تسويقي محدد ومنصف.

تتم عمليات البيع أحياناً على أساس الصندوق وليس على أساس الوزن وهذا ما يزيد إمكانية حصول الغش علما أن عمولة تجار الجملة غير ثابتة.

مزودو الخدمات والفاعلون تبعاً للنشاط في سلسلة القيمة بحسب مشروع تقييم الإنتاج والاستهلاك الغذائي من أجل تحسين واستدامة الزراعة والأمن الغذائي في الضفة الغربية – فلسطين والممول من المركز الكندي لبحوث التنمية الدولية (IDRC):

- عمليات ما قبل الإنتاج: المرشد زراعي (المهندسين والفنيين الزراعيين) والمنظمات الإنسانية (تقوم بدعم مدخلات الإنتاج للفلاحين كالبذور والأسمدة والمبيدات) كما أن مزودو مدخلات الإنتاج (الصيدليات الزراعية والتجار) والتعاونيات الزراعية تعتبر مؤسسات أهلية وغير أهلية فاعلة في القطاع الزراعي (مجالس المحلية).
- العمليات الإنتاجية: العمالة الزراعية والمرشد الزراعي (المهندسين والفنيين الزراعيين الذين ينفذون دورات إرشادية عملية بالحقول) ومنظمات إنسانية (تقوم بدعم المزارع بالوقود اللازم للري والمهندسين الزراعيين الذي يتابعون الحقول)، تعاونيات زراعية، مؤسسات أهلية وغير أهلية فاعلة في القطاع الزراعي.
- عمليات ما بعد الحصاد: سائقو السيارات وشركات النقل وبيوت تعبئة وتغليف وجمعيات وتعاونيات زراعية ومرشد زراعي والمؤسسات الفاعلة في القطاع الزراعي ومؤسسات أهلية وغير أهلية فاعلة في القطاع الزراعي.
- عمليات التوزيع المحلي والدولي: شركات النقل وبرادات وأسواق مركزية (سوق الهال) وجمعيات وتعاونيات زراعية ومؤسسات أهلية وغير أهلية فاعلة في قطاع الزراعي.

3. التحديات الراهنة التي تواجه زراعة المحصول

لا تفلت سلسلة إنتاج الخضار بما فيها الباذنجان من المعوقات التي تعاني منها سائر القطاعات الزراعية وأهمها:

1)- التمدد العمراني: حدث في السنوات الأخيرة اعتداءات كبيرة على الأراضي الزراعية وخاصة لإنشاء المخيمات في الشمال السوري مما أدى لنقص مساحة الأراضي القابلة للزراعة وصعوبة إجراء العمليات الزراعية في ظل وجود الخيم العشوائية.

2)- الممارسات الزراعية الخاطئة: هناك العديد من المشاكل الزراعية التي تنتج عن أخطاء يتبعها المزارع وأهمها:

- زراعة نبات واحد بنفس المشتل لعدة سنوات وبالتالي انتقال الأمراض للجيل القادم وأعداء أراض جديدة بالأمراض المستوطنة في التربة.
- استعمال السماد البلدي غير المتخمر والذي يحتوي على بيوض الحشرات والفطريات وبذور الحشائش.
- رفض المزارعين لتعقيم التربة.
- زيادة الكثافة النباتية (75 سم بين الخطوط و30 سم بين النباتات على الخط) مما ينشأ عنه أمراض مختلفة وخاصة التعفنات والبياض الدقيقي وكذلك تساقط الأوراق (يطلق عليه المزارعين خطأً تجديد الأوراق) وبالتالي يخسر المزارع حوالي 20-25 يوم إنتاج ويضيف سماد ليعاود النبات إنتاجه.
- مقولة الباذنجان نبات قوي فلذلك يوجد استهتار كبير بموضوع التسميد والمكافحة.
- تعبئة الباذنجان بأكياس بلاستيكية فوق بالعض لأوقات طويلة مما يعرضه لإصابات ميكانيكية تقلل من سعره ومن قدرته على تحمل النقل والتخزين.

3)- الأمراض: في ظل محدودية الموارد وصغر الملكيات لا يقوم المزارعون غالباً باتباع دورات زراعية وهذا ما يؤدي لانتقال الأمراض المستوطنة في التربة للمحصول اللاحق ويعاني الباذنجان من أمراض الذبول الفيوزاريومي والفيرتيسيليومي والنيماتودا وهي أمراض مستوطنة في التربة ويجب اتباع دورات زراعية وألا يتكرر زراعة نفس المحصول (أو محصول من نفس العائلة) في التربة إلا بعد مرور 4-5 سنوات كما تجب الإشارة إلى منع زراعة الباذنجانيات منعاً باتاً بين أشجار الزيتون للسبب ذاته.

4)- الأصناف: نتيجة لسوء الأوضاع في سوريا منذ 2011 حتى الآن لم يعد برامج تربية أصناف جديدة في مناطق شمال سوريا ولا حتى برامج لحماية الأصناف الحالية لذلك حصل خلط وراثي كبير بين الأصناف.

5)- البذور: تعطي الأصناف الهجينة إنتاجاً مرتفعاً بشكل كبير مقارنة بالأصناف المحلية لكن المزارعين يحجبون عن زراعة الهجينة لأسباب أهمها:

- أولها: التقاليد القديمة للمزارع وقلة ثقته بالبذار الجديد نتيجة للغش الكبير الذي يحصل بقطاع تجارة البذور.
- ثانيها: عدم تقبل المستهلك للأصناف الجديدة وبقاء الثقافة القديمة في الاستهلاك.
- ثالثها: الارتفاع الجنوني بأسعار البذور الهجينة مما يؤدي لهروب الفلاح من شرائها واعتماده على البذور المحلية رخيصة الثمن.

6)- الغياب شبه الكلي للإرشاد: ينتج عن غياب الإرشاد الزراعي الاعتماد على الأساليب التقليدية في الزراعة وخلط الأصناف وعدم الاعتماد على الطرق الحديثة للري والزراعة والقيام بالممارسات الزراعية الخاطئة وللتغلب على هذه المشكلة لا بد من إجراء دورات تدريبية للمزارعين والفنيين وإيلاء التقنيات المعتمدة بالبيوت المحمية والأنفاق أهمية خاصة.

7)- تشتت الملكيات: تؤدي لإعاقة نقل المعرفة ومنع قيام الوحدات الاقتصادية مما يفسر ضعف الاستثمارات كما يصعب استخدام التقنيات الحديثة بشكل منتظم.

8)- الوقود: يمثل أكبر تحدي للمزارعين في سوريا عموماً حيث يعاني المزارعين من شح الموارد النفطية وأحياناً انقطاعها كذلك يتذبذب سعرها كثيراً ويتأثر بشكل كبير بسياسات الدول المؤثرة على الأحداث السورية.

9)- الأسمدة والمبيدات: يعاني قطاع الزراعة في سوريا من مشاكل كارثية بتأمين الأسمدة ذات النوعية الجيدة كما أن المبيدات تمثل تهديداً حقيقياً حيث انتشرت الشركات الكثيرة غير المرخصة والتي تعبأ المبيدات داخلياً أو تستورد الرخيص منها من دول مختلفة مع طباعة ملصقات بالمحتويات غير حقيقية وغير مطابقة للمحتوى.

- عدم تنظيم الأسواق وجشع التجار والتلاعب بالأسعار بحجة تذبذب أسعار الليرة السورية مقابل الدولار.
- ارتفاع أجور اليد العاملة وارتفاع أجور وسائل النقل للإنتاج.



الفصل الخامس
التصنيع الغذائي

1. أهمية التصنيع الغذائي

تكمن أهمية التصنيع الغذائي بإطالة عمر المادة الغذائية والتي تتعرض المواد الغذائية للفساد أثناء إنتاجها وتداولها وتخزينها بفعل الكائنات الحية مثل البكتيريا والفطريات والخمائر والأنزيمات وتحدث تغييرات تجعل المواد الغذائية غير مقبولة التداول من خلال الشكل والطعم ويمكن حفظ المواد الغذائية لمدة طويلة إذا أمكن الحد من نشاط أو القضاء على الكائنات الحية كذلك إيقاف مفعول الأنزيمات التي تحتويها المواد الغذائية.

تمر المادة الغذائية وهي في طريقها الى التصنيع بالمراحل التالية:

1. اختيار الصنف المناسب: حيث أن لكل نوع من الصناعات مواصفات محددة يجب توافرها في المواد الخام الزراعية.
2. العمليات الأولية من تنظيف وفرز الثمار حيث أن المواد الخام الزراعية تحمل الكثير من الملوثات والكيماويات وكلما خففنا من كثافة الأحياء الدقيقة وآثار السمية على سطح المادة الخام حصلنا على منتج ذو صفات أفضل وجودة عالية علماً أن الملوثات البكتيرية من أكترها خطراً على الإنسان.
3. التصنيع وتحضير المادة الخام للتصنيع: تعتبر أهم عملية من عمليات التصنيع
4. التعبئة: هي إما يدوية أو آلية.
5. الحفظ والتخزين: هو من مراحل ما بعد التصنيع.

2. طرق حفظ الأغذية المصنعة:

2.1. الحفظ بالتجفيف:

هي عملية إزالة معظم الرطوبة (الماء) الموجودة في الطعام وهي أقدم طرق الحفظ والمطبقة منذ القدم، إن إزالة الرطوبة من المواد الغذائية تمنع أو تقلل من نمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة كما أنها تبطئ عمل الأنزيمات وتقلل العديد من التفاعلات الفيزيائية والكيميائية وبالتالي جعله أقل عرضة للتلف إضافة لتقليل وزن المنتج وتصغير حجمه.

تنتشر طريقة التجفيف الشمسي بشكل واسع في العالم للمواد الغذائية ومن عيوبها تلوث الثمار بالأوساخ والغبار وانتشار الحشرات والقوارض والحيوانات الأخرى. (Gözde Bayraktarogˇlu urun &et, 2015).

مميزات عملية التجفيف:

1. تركيز المادة الغذائية ضمن وحدة الوزن مما يسهل نقلها وتخزينها وتعبئتها.
2. توفير المادة الغذائية في غير موسمها.
3. عدم الحاجة لاستخدام المواد الحافظة لإطالة عمر المادة الغذائية.

انتقاء ثمار الباذنجان لعملية التجفيف:

1. يتم اختيار ثمار الباذنجان الطازجة والطرية والناضجة وينبغي تجنب الثمار غير الناضجة وذلك لأن لونها ونكهتها يميلان لأن يكونا رديئين أو غير مناسبين.
2. كما ينبغي تجنب الثمار مفرطة النضج أو التي تميل إلى الصلابة (عسيرة المضغ)، أو المتخشبة، أو الليفية.
3. ومن أجل الحصول على ثمار مجففة ذات نوعية وقيمة غذائية جيدة يفضل تجفيفها بعد الجني مباشرة.

2.1.1. التجفيف الشمسي المباشر

تمتاز هذه الطريقة أنها منخفضة التكاليف وبما أن التجفيف الشمسي المباشر يعتمد على حالة الجو فإذا كان الجو مشمساً في أحد الأيام وغائماً في اليوم التالي فقد يصبح لزاماً على المرء أن يكمل عملية التجفيف باستخدام طريقة أخرى وذلك لأن الغذاء قد يفسد في أثناء التجفيف بسبب احتوائه على رطوبة كافية لنمو الكائنات الدقيقة ولهذا السبب أيضاً ينصح بإدخال الغذاء إلى داخل المبنى في الليالي الباردة.

من صفات طريقة التجفيف الشمسي أنها تستغرق وقتاً طويلاً نسبياً في التجفيف وحيث أن المادة الغذائية التي تحتاج إلى 6-10 ساعات للتجفيف باستخدام طريقة أخرى قد تحتاج إلى 3-5 أيام في

الشمس ومن أجل تجنب احتراق المواد الغذائية في أثناء التجفيف ينصح بنقل المواد الغذائية إلى الظل لاستكمال عملية التجفيف عندما يصل مستوى التجفيف فيها إلى نحو 65 %.   (أشتية وآخرون، 2010)

مراحل تجفيف الباذنجان على النطاق المنزلي:

يتم اختيار ثمار الباذنجان المراد تجفيفها بعناية فائقة حيث يستخدم عادة صنف الباذنجان المحلي التادفي أو الكرنازي فإذا كانت الثمار غير طازجة أو غير ملائمة لأغراض الطبخ فإنها لا تكون مناسبة لإجراء التجفيف ومما يجب أخذه ب عين الاعتبار أن يتم تجفيف الباذنجان في اليوم نفسه الذي يقطف فيه.





شكل 64 يوضح نمازج للتجفيف الشمسي لثمار الباذنجان

تعلق ثمار الباذنجان التي تم تحضيرها ومعاملتها من خلال استخدام خيوط منزلية نظيفة ويراعى عدم رص الثمار بجانب بعضها البعض مع مراعاة تجنب تعرضها للحشرات وتدعى ثمار الباذنجان المجففة بهذه الطريقة بالقديد.

يفضل إدخال الثمار التي تجف إلى داخل المنزل أو تغطيتها عندما يزيد الفرق بين درجة حرارة النهار والليل عن 10° وذلك لتجنب إعادة تشربها للرطوبة. (الساعد، 2009).

2.1.2. التجفيف الشمسي غير المباشر باستخدام مجفف شمسي:

يشبه التجفيف الشمسي المباشر غير أنه أفضل وعند استخدام هذه الطريقة تعتمد عملية التجفيف على حالة الجو ولكن يتم تركيز أشعة الشمس بوساطة المجمع الشمسي مما ينتج عنه درجات حرارة أعلى الأمر الذي يقلل من الفترة اللازمة للتجفيف وكلما كانت فترة التجفيف أقصر كلما قلت فرص تمكن الكائنات الدقيقة من إتلاف المادة الغذائية. (أشتيه ورنا، 2010).



شكل 65 يظهر نموذجاً للمجففات شمسية

2.2. الحفظ بالتخليل (الملح والزيت)

تعتبر صناعة التخليل من أقدم الصناعات التي عرفها الإنسان حيث استعملها كوسيلة لحفظ الأغذية عن طريق إضافة ملح الطعام إليها على شكل محلول أو ملح جاف وقد حفظ بها الخضراوات المختلفة وبعض الفاكهة والسمك واللحوم كما تعتبر من الصناعات الريفية واسعة الانتشار وقد بدأت كصناعة منزلية أو صناعة صغرى في مصانع بدائية على نطاق صغير ثم تحولت إلى صناعة كبيرة واسعة تقوم بها مصانع كبيرة لها إمكانيات ضخمة مما أدى إلى تطورها وإدخال الكثير من التحسينات التكنولوجية عليها.

تخليل الباذنجان باستخدام زيت الزيتون:

تعتبر ثمار الباذنجان المسلوقة ذات الحجم الصغير واللون الأسود (Solanum aethiopicum) وهي المكونات الرئيسة في تصنيع المكدوس والذي هو غذاء سوري قديم يتميز بخصائص صحية ووظيفية ولا يزال المنتج معدًا ومستهلكًا على مستوى الأسرة في منطقة البحر الأبيض المتوسط (سوريا، لبنان، الأردن وفلسطين).

إضافة لثمار الباذنجان فإنه يدخل في تصنيع هذا المنتج كلاً من الجوز والثوم والملح والفليفلة الحلوة وكذلك زيت الزيتون والذي يعمل كمادة حافظة فضلاً عن كونه مصدراً الطاقة.

يعتبر المكدوس منتج غذائي فاتح للشهية ومقبول بشكل جيد من قبل جميع أفراد العائلة وعادة ما يؤكل في وجبة الإفطار وبالتالي توفير الطاقة المطلوبة مع بداية يوم جديد حيث يتم إعداد المكدوس عادة في المنزل خلال فترة الخريف عندما تتوفر ثمار الباذنجان الصغيرة الحجم نسبياً ذات اللون الأسود وهذا يتوافق مع حصاد الجوز ونضوج الفلفل الأحمر ونبات الثوم اللازمين لتحضير حشوة المكدوس بل هو أيضاً الوقت من السنة الذي يتم فيه حصاد الزيتون واستخراج الزيت منه. (Hamad, 2017)

تتلخص طريقة تحضير المكدوس وفق الآتي:

اختيار ثمار الباذنجان الصغيرة الحجم صنف الباذنجان المحلي المسمى بيض العجل (الحمصي) وكذلك صنف التادفي حيث يتم فرز الثمار المصابة والتالفة عن الثمار السليمة وتصنيفها حسب حجمها وإزالة

الأقماع وغمرها بالماء وسلقها لمدة 3-4 دقائق من بداية الغليان ثم تصفى وتبرد ويحدث شق في بطن كل ثمرة ويوضع بداخلها مقدار مناسب من الملح للمحافظة على بياض النسيج الداخلي ثم تصفى ثمار الباذنجان داخل مصاف ويوضع فوقها ثقل لكبسها بهدف التخلص من الرطوبة الزائدة وتعتبر هذه المرحلة مهمة جداً لتحديد خصائص الجودة والنوعية ثم تحضر الحشوة من ثوم مقطع (1.5 - 2.0٪) وكمية صغيرة (0.5٪) من فليفلة حمراء مقطعة بشكل خشن (لإضفاء لون محمر للحشوة وكذلك اكسابه نكهة حارة قليلاً مما يضيف للمنتج النهائي مذاقاً مقبولاً) وجوز مسحوق بشكل خشن (2.0 - 2.5٪) وملح خشن للحفاظ على نسبة في المنتج النهائي 2 - 2.5٪ وتحشى كل ثمرة من خلال الشق المستخدم سابقاً للتمليح ثم تترك في صوانٍ لإتمام التخلص من الماء المتبقي وبعدها يرتب الباذنجان المحشي داخل المرطبانات الزجاجية ضمن صفوف منتظمة مع مراعاة عدم ترك مسافات بينية بين الباذنجان (ثم تتم عملية قلب المرطبان رأساً على عقب وتركه على هذا النحو لمدة 2-3 أيام مما يسمح بذلك بإطلاق قطرات الماء المضافة) ثم تغمر بزيت الزيتون مع متابعة التغيرات في مستوى الزيت أثناء التخمر وتعويض الزيت الفاقد وتستمر عملية التخمر فترة تتراوح بين 3-5 أسابيع حسب درجات الحرارة وتحزن المرطبانات في أماكن جافة وبعيدة عن الرطوبة.



شكل 66 يظهر منتج مكدوس الباذنجان

ميزاته: منتج مرغوب وأسعاره جيدة يمكن حفظه أكثر من عام.

عيوبه: تعرض اللب للاسمرار نتيجة التعرض للهواء لفترة طويلة وظهور الطعم الحامضي نتيجة لعدم التخلص من الرطوبة بشكل نهائي أثناء عملية التحضير وقد يظهر الطعم المر بسبب وجود مرار في صنف الباذنجان المستخدم للتخليل.

2.3. الحفظ بالسكر (المربيات)

يعرف المربى بناءً على المواصفات المحلية والدولية بأنه المنتج المحضر من الفاكهة أو الخضار أو مكوناتهما سواء أكانت طازجة أو مجمدة أو معلبة أو مركزة أو مصنعة أو محفوظة ويشترط أن تكون الفاكهة أو الخضار سليمة ونظيفة وبدرجة مناسبة من النضج ولم تفقد أي من مكوناتها باستثناء عمليات التشذيب والتنظيف والفرز والتدريج لإزالة الأجزاء غير المرغوبة مثل البذور والسيقان والأوراق وما إلى ذلك وقد تخضع أو لا تخضع الفاكهة والخضار المعدة لصناعة المربى لعملية التقشير وقد تستخدم الثمار كاملة ويسمى المربى في هذه الحالة Preserve أما إذا احتوى المربى على المكسرات فيسمى Conserve كما قد تستخدم الثمار على صورة مقطعة أو مجزأة أو على صورة لب أو عجينة أو مهروس (مصفى) وقد يستخدم العصير أو العصير المركز للفاكهة أو الخضار كمكون اختياري بعد ذلك يضاف المحلي الكربوهيدراتي وقد يضاف أو لا يضاف معه الماء ثم تكمل عملية الطبخ حتى الوصول إلى القوام المناسب (الساعد، 2008).

2.3.1. صناعة المربى:

يشترط في ثمار الباذنجان المستعملة في صناعة المربى أن تكون تامة النضج وتحتوي على أكبر كمية من الطعم واللون والرائحة والبكتين ويستخدم صنف الباذنجان المحلي المسمى التادفي أو الكرنازي في صناعة مربى الباذنجان.



شكل 67 يظهر منتج مربى الباذنجان

تتلخص خطوات صناعة المربى فيما يلي:

1 - التجهيز. 2 - الطبخ. 3 - الحفظ.

يتطلب عمل مربى الباذنجان المقادير التالية: 1 كغ باذنجان يحتاج الى 1.25كغ سكر و3غ ملح ليمون ويضاف البكتين على شكل ثمرة تفاح أو إجاص أو سفرجل مع قليل من مسحوق القرفة حسب الرغبة.

الطريقة:

1. تغسل ثمار التفاح قبل التقشير وتسلق على نار هادئة ثم تهرس وتصفى وبذلك يتشكل عصير التفاح لإضافته إلى مربى الباذنجان.
2. تؤخذ ثمار الباذنجان الصغيرة الحجم وتزال الأجزاء الخضرية وتقشر.
3. تغمر القطع المجهزة بمحلول رائق الكلس لعدة ساعات 3-4 ساعة حتى تتصلب ويحضر رائق الكلس (بوضع كتلة من الكلس المطفأ في وعاء مناسب ويصب عليه كمية من الماء وتخلط ثم تترك لفترة زمنية ثم يؤخذ القسم العلوي من الرائق وتغمر به قطع الباذنجان) ثم تغسل القطع بعد ذلك بالماء عدة مرات.
4. يحضر المحلول السكري بإضافة كمية السكر المقررة والذي يسخن حتى الغليان ثم تضاف ثمار الباذنجان وتترك على النار حتى الغليان وأخيراً يضاف عصير التفاح وملح الليمون قبل الوصول إلى النقطة النهائية للنضج.
5. يعبأ في مرطبانات نظيفة وتقفل بإحكام. (وداد بدران، 2018).

2.3.2. حفظ المربى:

يعتبر السكر بنسبة 68.5% كعامل حفظ ولكن أحياناً في حالة عدم التأكد من نظافة الإنتاج أو في حالة عدم استعمال السكروز وحده أو انخفاض التركيز عن ذلك فإنه يلزم معاملة المربى بطريقة من طرق الحفظ ويتبع عادة لهذا الغرض بسترة المرطبانات على درجة 82.22° لمدة نصف ساعة أو قد يضاف على سطح المربى زيت معدني أو شمع برافين لتكوين طبقة عازلة تحول دون نمو الفطر على سطح المربى.

3. قضايا هامة في سلامة الأغذية:

3.1. مخلفات المبيدات (بقايا الملوثات البيئية في الأغذية وأثرها على صحة الإنسان)

تعد المبيدات أهم المشاكل البيئية التي تواجه الإنسان المعاصر فبدلاً من أن يمدنا الغذاء بالطاقة والصحة أصبحت المواد الغذائية الملوثة بمخلفات المبيدات سبباً لكثير من الأمراض بسبب خاصية التراكم والتضاعف في الخلايا الحية ويزداد تركيز الملوثات الكيميائية عشرات ومئات المرات خلال مرورها عبر السلاسل الغذائية إلى الإنسان مما يضاعف تركيزها في أنسجته يوما بعد يوم ومع تزايد استهلاكه منها مما يؤدي إلى حدوث إصابات بأنواع شتى من السرطان وغيره من الأمراض الخطرة كالفشل الكبدي والكلوي وتشوه الأجنة.

3.2. النظافة في أماكن التصنيع الغذائي:

يعد الاهتمام بعمليات النظافة في عمليات التصنيع الغذائي عاملاً أساسياً لنجاح أي صناعة غذائية وإذا كانت النظافة شيئاً مكملاً أو جمالياً في الصناعات الأخرى إلا أن أهميتها في صناعة الأغذية لا تقل عن أهمية عمليات التصنيع الرئيسية وكما أن عدم النظافة يسبب تلوثاً للغذاء فإنه أيضاً يؤثر على كفاءة عملية التصنيع حيث نجد أن تراكم بقايا الغذاء والأتربة في معدات التصنيع يؤثر في قدرتها على القيام بالوظيفة المطلوبة منها.

لتصبح عمليات النظافة فعالة يجب أن تحقق غرضين رئيسيين هما:

1. التخلص من الشوائب وبقايا الغذاء الملتصقة بالأسطح وهو ما يعرف بالتنظيف الطبيعي أو ما يسمى اختصاراً بالتنظيف.

2. التخلص من الميكروبات الغير مرئية التي تتجمع على بقايا الغذاء أو على الأسطح وهو ما يعرف بالتنظيف الميكروبيولوجي أو التطهير.

3. الاواني والادوات المستخدمة في التصنيع الغذائي:

إن استخدام الأواني والأدوات المصنعة من بعض المواد الكيميائية تثير بعض الشكوك حول سلامتها وخاصة عندما تستخدم لحفظ أو استهلاك الأغذية حيث يمكن أن تؤثر درجة حرارة المادة الغذائية على

نقل بعض المركبات الكيميائية من هذه الأواني أو الأكواب إلى المادة الغذائية ويمكن أن تحصل هجرة لهذه المواد الكيميائية إلى المادة الغذائية والتي قد يكون لها تأثير على الصحة وقد تكون هذه المواد سامة أو قد يكون لها تأثير على بناء وتركيب الخلية مما يجعلها عرضة للنمو السرطاني لذلك فإنه يجب علينا قبل استخدام أي مواد مصنعة من المواد الكيميائية مثل البلاستيك والحرص على استخدامها للأغراض التي صنعت من أجلها. (الجساس، 2011).

الشروط الواجب توفرها في الادوات والاواني المستخدمة:

1)- يجب أن تكون هذه المواد مصنوعة من الحديد غير القابل للصدأ (ستانلس ستيل).

2)- يجب أن تكون خالية من الثنيات والزوايا الحادة التي يصعب تنظيفها.

3)- يجب غسلها جيداً بالماء والصابون وتعقيمها وتجفيفها.

4)- إذا استخدمت المنظفات الكيماوية يجب إزالة بقاياها جيداً باستخدام الماء الجاري تحت الضغط. (منار مناصرة، 2019).

4. تلوث الأغذية:

من أهم الأمور الواجب السيطرة عليها من أجل تحقيق سلامة الأغذية والمحافظة على صحة المستهلكين وتتعدد المصادر التي تؤدي إلى تلوث الغذاء في شتى مراحل إنتاجه وتداوله من بداية تواجده في الحقل وحتى وصوله إلى طاولة الطعام وفيما يلي سرد مختصرة للمصادر المختلفة لتلوث الأغذية.

4.1. سلسلة التلوث الغذائي

تبدأ سلسلة التلوث الغذائي من الممارسات الخاطئة ما قبل الإنتاج في المزرعة والتعامل والمناولة في مرحلة ما بعد الحصاد والممارسات غير الجيدة في التصنيع والتوزيع والتخزين والتجهيز ونقاط البيع وتنتهي بنقطة المستهلكين لذا ينبغي تطبيق تدابير رقابية عند كافة النقاط الرئيسة في السلسلة الغذائية لكي تلبي الأغذية المعايير الدولية أو الوطنية ومن المتفق عليه عموماً أن السلاسل الغذائية تشمل كافة المدخلات التي تدخل في إنتاج الغذاء ومن ضمنها المعالجات الكيميائية في مرحلتي الإنتاج

وما بعد الحصاد وصولاً إلى المزرعة ومياه الري التي تستخدم في الزراعة والمحاصيل التي تحصد وتتجه الكثير من الدول لتطبيق ضوابط رقابة تنظيمية عند النقطة التي تتمتع عندها تلك الرقابة بأكبر قدر من الفاعلية حيث تشترط هذه الدول في كثير من الأحيان اتباع تدابير وقائية تتسق مع النماذج التي وضعها الدستور الغذائي مثل: الممارسات الزراعية الجيدة أو ممارسات التصنيع الجيدة إلى جانب «نظام تحليل المخاطر عند نقاط المراقبة الحرجة» (HACCP (Points Control Critical Analysis Hazard كما يجري استخدام التدابير الوقائية كذلك لخفض مستويات التلوث البيئي.

4.2. التلوث الفيزيائي

يحدث التلوث الفيزيائي في أي مرحلة من مراحل السلسلة الغذائية لذا ينبغي اتخاذ الإجراءات المناسبة لمنع حدوث هذا النوع من التلوث حيث يتلوث الغذاء فيزيائياً بالعديد من المواد منها الزجاج وقد يكون مصدره العبوات الزجاجية أو مصابيح الإضاءة وقد يتلوث بالحجارة والخشب ويكون مصدره من الحقل والمباني والآلات والعمالة وقد يتلوث بالمواد البلاستيكية ويكون مصدرها من مواد التعبئة والأواني البلاستيكية والتغليف كما قد يتلوث الغذاء بالشعر ويكون مصدره من العمالة وأخيراً قد يتلوث بالحشرات ومخلفاتها ومصدرها انعدام النظافة في المنشأة.

يمكن منع التلوث الفيزيائي في المنازل من خلال تنظيف الأسطح المستخدمة في إعداد وتجهيز الطعام نظيفة مع غسل اليدين قبل ملامسة الطعام وذلك بعد تداول أي من المنتجات الغذائية كذلك ينبغي تغطية الطعام بشكل صحيح وتخزين الفائض في عبوات مناسبة.

4.3. التلوث الكيميائي

تعد الملوثات الكيميائية للأغذية من أكثر الملوثات خطورة على صحة الإنسان وذلك عند وصولها للغذاء فقد يتلوث الغذاء في الحقل بالمبيدات والنترات أو السموم الموجودة طبيعياً وعند تصنيع الأغذية قد يتلوث الغذاء بالمبيدات والمعادن والنترات ونيتريت و نتروزامينات التي قد تنتقل عند تعبئة بعض المواد الكيميائية من العبوات إلى الغذاء وعند تخزين الغذاء قد يتلوث بالمبيدات والمعادن ومن الملوثات الكيميائية العضوية المواد الهيدروكربونية العطرية عديدة الحلقات مثل الديوكسين كما تشمل بعض الهرمونات وبعض المواد الناجّمة عن صناعة المنظفات وغيرها وتصل تلك الملوثات للأغذية نتيجة للعديد من الأنشطة التي يقوم بها الإنسان بالإضافة إلى التلوث من البيئة المحيطة.

4.4. التلوث الميكروبي

يحدث التلوث الميكروبي بواسطة الأحياء الدقيقة التي تتواجد في البيئة المحيطة بالمادة الغذائية والتي تحتوي على أعداداً هائلة منها كالتربة والماء إضافة إلى الانسان والحيوان ومصادر تلوث المواد الغذائية بالأحياء الدقيقة عديدة ومتنوعة أما الإنسان فإنه يلعب دوراً مهماً قي تلوث المادة الغذائية عن طريق ملامسته للمادة الغذائية نظراً لما يحمله من أحياء دقيقة وبأعداد كبيرة في جهازي الهضمي والتنفسي أو على السطح الخارجي للجسم وتزداد احتمالات تلوث الأغذية عن طريق الإنسان إذا ما انخفض مستوى الوعي الصحي بالنظافة الشخصية لديه أثناء عمله في إعداد وتحضير وتداول الأغذية سواءً في منشأة غذائية أو في المنزل كما تعد الحشرات والقوارض أحد الوسائل في نقل الملوثات الميكروبية إلى المواد الغذائية من البيئات ذات المحتوى العالي من هذه الكائنات كأماكن تجميع القمامة والمجاري مسببة تلوثاً لهذه الأغذية ما يؤدي للإصابة بأحد التسممات الغذائية أو الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء كما تعد الأدوات المستخدمة في إعداد وتحضير الأغذية كالسكاكين والملاعق والشوك وألواح التقطيع والأسطح الملامسة مصدراً رئيسا للتلوث.

5. فساد الغذاء

يعد الغذاء غير صالح للاستهلاك البشري عندما تحدث تغيرات غير مرغوبة في خواصه وتنشأ هذه التغيرات من التلوث بالأحياء الدقيقة أو خلال التفاعلات الكيموحيوية التي تحدث بين مكونات المادة الغذائية أو بواسطة تفاعل العوامل الجوية مثل الأوَكسجين مع مكونات المادة الغذائية أو بواسطة الإنزيمات الموجودة في المادة الغذائية وعادة تؤدي هذه التغيرات إلى فساد الأغذية وتعد البكتيريا والفطريات المسبب الرئيس لفساد الأغذية غير المحفوظة وتحتل البكتيريا المرتبة الأولى بين الكائنات الحية الدقيقة والتي عادة ما تلوث الغذاء وتسبب فساده وتليها في المرتبة الثانية الخمائر والأعفان حيث تلعب البكتيريا دوراً كبيراً في فساد الفاكهة والخضر أما بالنسبة للغذاء الصالح للاستهلاك البشري فيجب أن تتوفر فيه الصفات التالية:

1. وصول الغذاء إلى مرحلة النضج المرغوبة.
2. خلوه من التلوث.
3. أن يكون خالٍ من التغيرات الطبيعية والكيميائية غير المرغوبة والناتجة عن تأثير أنزيمات الغذاء (نشاط الأحياء الدقيقة) الحشرات أو تحطمه نتيجة للضغط والتجميد والحرارة والتجفيف وغيرها من العمليات التصنيعية.
4. خلوه من الأحياء الدقيقة والطفيليات المسببة للتسمم الغذائي. (منار مناصرة، 2019) ويقسم الفساد في الأغذية إلى:

5.1. الفساد الطبيعي

يعرف بأنه تغير في مظهر الغذاء وهذا النوع من الفساد يعود إلى:

1. التلوث بالمواد الغريبة مثل: الأوراق وبقايا النباتات والرمل والحصى وطمي التربة وقطع الحديد والمعادن والزجاج والبلاستيك والصوف والشعر ومصدر هذه المواد هي البيئة المحيطة بالغذاء مثل: الأفراد وأجهزة التصنيع ومواد التعبئة والتداول غير السليم وغيرها.
2. التلوث بالحشرات والقوارض حيث يتلوث الغذاء ببعض الحشرات وأطوارها المختلفة والأجزاء الحشرية ونواتج انسلاخها وشعر القوارض وأجزاؤها.
3. العيوب الميكانيكية وترجع إلى سحق أو خدش أو ترييح الثمار أثناء عمليات الحصاد والتداول والتصنيع والتعبئة.

5.2. الفساد الميكروبي

لا يمكن الحصول على الفاكهة والخضر الخالية من الكائنات الحية الدقيقة (الأعفان والخمائر والبكتيريا) ولكن هناك بعض الطرق التي تقلل من نمو الأحياء الدقيقة والسيطرة عليها حتى لا تسبب فسادها ومن أهم هذه الطرق:

1. تخزين الخضر والفاكهة على درجة حرارة باردة ومناسبة للحفاظ على قيمتها وجودتها الغذائية.
2. شراء كميات من الخضر والفاكهة مناسبة بحيث يتم استهلاكها خلال فترة قصيرة نظراً في سرعة فسادها وانخفاض جودتها مع طول فترة التخزين.
3. شراء الخضر والفاكهة طازجة ومكتملة النمو غير ذابلة أو متغيرة اللون أو مخدوشة أو تحوي شقوقاً أو إصابات فطرية أو حشرية أو بقع غير طبيعية.
4. حفظ الفواكه والخضراوات في أكياس مصنوعة من الورق وعدم حفظها في أكياس بلاستيكية محكمة الغلق لأن الأخيرة تعزل الهواء مما يسبب تعفن الثمار وتكاثف الرطوبة.
5. عدم غسل الفاكهة والخضر إلا عند الاستخدام المباشر حيث أن الماء يزيد من الرطوبة ما يؤدي لنمو الفطريات.
6. تجنب التخزين على رطوبة مرتفعة حيث تؤدي إلى سرعة نمو الفطريات.
7. التخلص من الخضر والفاكهة التي فسدت لأنها سوف تسبب فساد بقية الخضر والفاكهة.
8. غسل الخضر والفاكهة جيداً قبل استهلاكها وذلك للتخلص من أكبر كمية من الملوثات والمبيدات الحشرية.
9. حفظ الخضار والفاكهة المقطعة (السلطات) مبردة لحين استهلاكها.



الفصل السادس

اقتصاديات المحصول

(التكاليف والعائدات)

تعد الزراعة بشكل عام أحد أهم مكونات الاقتصاد الوطني الإنتاجي ويمتلك الاقتصاد السوري مقومات الاقتصاد الإنتاجي المتنوع الموارد ما جعل من الزراعة إحدى الركائز الهامة لتحقيق تنمية متوازنة ومستدامة بمعنى آخر فإن الزراعة هي إحدى ركائز الاقتصاد السوري وتمثل العنصر الأساسي في تحقيق الأمن الغذائي الذي بدوره يمثل العامل المناسب لدعم الأمن الاقتصادي (فارس، 2006).

تشير إحصائيات منظمة الزراعة والأغذية العالمية (FAO) عام 2018 إلى أن الصين تحتل المرتبة الأولى عالمياً بإنتاج الباذنجان حيث وصل إلى نحو (34,102,735) طن تليها الهند في المرتبة الثانية بإنتاج بلغ نحو (12,826,000) طن ثم مصر في المرتبة الثالثة بإنتاج بلغ نحو (1,409,202) طن وفي المرتبة الرابعة تركيا (836,284) طن.

تعد زراعة الخضار من الزراعات الاقتصادية المربحة في سوريا حيث تَؤْمن فرص عمل لعدد كبير من العمالة الزراعية مما ينعكس إيجاباً على رفع مستوى المعيشة في الريف وقد تطورت زراعة محصول الباذنجان وتم الاعتماد عليه كمحصول خضار أساسي من حيث المساحة وعلى الرغم من أهمية هذا المحصول غذائياً إلا أنه واجه العديد من المشكلات المتعلقة بإنتاجه وتسويقه إضافة لارتفاع أسعار الوقود والأسمدة والتكلفة المرتفعة للري وانقطاع بعضها من التداول بالسوق المحلية خاصة أنه لم تتم دراسته بالشكل الأمثل اقتصادياً بشكل يبين مقدار التكاليف الإنتاجية والتسويقية إضافة للتكلفة المثلى وأهم العوامل المؤثرة على تلك التكاليف إضافة لمعرفة العائد المادي الناجم عن هذا النوع من الاستثمارات الزراعية.

نظراً لوجود العديد من الصعوبات المتعلقة بعدم إتباع الأساليب العلمية الحديثة في زراعته والمبنية على إجراءات الدراسة الاقتصادية اللازمة والضرورية لتأمين المعلومات الخاصة بتكاليف وربحية هذا النوع من الزراعات وعائدها المادي لذلك وجد من الأهمية بمكان إعداد الدراسة الاقتصادية اللازمة لزراعة وانتاج محصول الباذنجان بهدف دراسة وتحليل التكاليف الإنتاجية لكافة العمليات الزراعية إضافة لحساب عوائد زراعته من خلال بعض المؤشرات الاقتصادية.

توصل كلاً من (يعقوب وسليمان، 2016) من خلال دراسة التكلفة والعائد للمحصول في محافظة اللاذقية إلى أن محصول الباذنجان له ريعية اقتصادية للدونم الواحد بربح يعادل 284.21 دولار أمريكي وقدرت ب 2084.36 دولار أمريكي فيما بلغ الناتج الإجمالي 2368.42 دولار أمريكي، كما أظهرت دراستهما ارتفاعاً في التكاليف الاجمالية للدونم الواحد من محصول الباذنجان وقد عزوا ذلك إلى ارتفاع تكلفة عمليات الخدمة والري والقطاف وبلغ الهامش الإجمالي نحو 508.92 دولار وبلغ صافي بحدود 846.94 دولار أمريكي.

يصاب محصول الباذنجان بآفات عديدة مرضية وحشرية ومن أهم الآفات الحشرية التي تصيب المحصول بجميع مراحل نموه والتي تتطلب المكافحة المستمرة هي حشرة من الخوخ الأخضر وهي تسبب أضراراً مباشرة للنبات بتغذيتها وامتصاصها للعصارة النباتية إضافة الى نقلها العديد من الفيروسات , ومما يزيد من أضرارها أنها تعيش على النبات بشكل مستعمرات تسبب في انخفاض وزن النبات المصابة وعدد الثمار وزن الثمرة الواحدة وبالتالي هدراً للمال والجهد سواء في الإنتاج أو في استخدام مواد ووسائل مكافحة هذه الحشرة وبالتالي على المردود الاقتصادي المتحقق (جيري، 1985)

وجد كلاً من (جدران & طارق.، 2018) في دراسة قياس المردود الاقتصادي في إنتاج محصول الباذنجان المصاب بحشرة (من الخوخ الأخضر) وذلك في ظروف الزراعة المحمية والمكافحة باستخدام المبيدين Oxamatrin، Abamectin بأن استخدام هذين المبيدين في المعالجة الحشرية حقق وفرة في الإنتاج وخاصة بالنسبة لمبيد Abamectin عند تركيز (0.05) مل مادة فعالة/ لتر ماء وعند التركيز 5 مل من المادة الفعالة /لتر ماء من مبيد Oxamatrin وكانت تكاليف إنشاء البيت البلاستيكي تشكل (70)% من التكاليف الاستثمارية وكذلك جاءت تكاليف اندثار الموجودات (اندثار الأصول الثابتة: النقص التدريجي في قيمة الأصل الثابت نتيجة استخدامه أو التقادم الاقتصادي) بنسبة (46)% من التكاليف الثابتة كما احتلت تكاليف نقل ونصب البيت البلاستيكي المرتبة الأولى من التكاليف المتغيرة وبنسبة 27% كما أوصت بزيادة عدد النباتات المزروعة في البيت البلاستيكي والتي بدورها توفر زيادة في الإنتاج.

1. التكاليف الإنتاجية لمحصول الباذنجان

تعرف بأنها إجمالي تكاليف المدخلات التي تختلف باختلاف حجم الإنتاج أي أنها تعتبر مؤشراً للتغيرات التي تطرأ على حجم الإنتاج بالمشروع حيث تزداد هذه النفقات بزيادة الكمية المنتجة وتنخفض بانخفاضها (مثل تكاليف

مستلزمات الإنتاج: المواد الأولية كالبذار والأسمدة أجور العمال وغير ذلك من النفقات التي تتغير بتغير الكمية المنتجة).

جدول 13 يوضح تكاليف المدخلات في زراعة محصول الباذنجان

نوع النشاط	الباذنجــــان			
طريقة الزراعة	الوحدة المعتمدة	مكشـــوف (دونم أرض)		
طريقة السقاية		التنقيط		
التكاليـف		الكمية	سعر الوحدة بالدولار	القيمة
الاشتــال	شتلة	1300	0.03	39
الأسمــدة				
أسمدة عضوية	متر مكعب	2	22	44
يوريا	كغ	40	0.4	16
أسمدة مركبة NPK + عناصر نادرة	كغ	30	1.3	39
المبيدات والعلاجات (المكافحة الحشرية والفطرية)	رشة	6	10	60
الميــاه	م3	1000	0.25	250
الملش الأسود	كغ	7.5	2	15
العمل الآلي المستأجر				
اعداد الارض للزراعة	دونم		10	

العمل يدوياً				
دائمة	عامل		100	
مؤقته	ساعة			
أنفاق بلاستيك (شتاء)	دورة		80	
أجور النقل والتسويق	كغ أكياس بلاستيك	300	0.1	30
إجمالي التكاليف				**683**

تم حساب التكاليف على أساس العمر الإنتاجي (من بداية الزراعة وحتى نهاية الموسم) 5 شهور.

يتضح من الجدول السابق بأن تكاليف الري كانت مرتفعة جداً مقارنة بتكاليف بقية المدخلات وجاءت في المرتبة الثانية من حيث ارتفاع التكاليف كلاً من اليد العاملة تليها بالمرتبة الثالثة الأسمدة بالزراعة بطريقة الأنفاق البلاستيكية في الشتاء وتكاليف المبيدات كما لوحظ من هذا الجدول انخفاضاً في أسعار شتول الباذنجان.

يمكن التقليل من تكاليف الري من خلال تغطية خطوط الزراعة بشرائح من البلاستيك (البولي إيثيلين) والتي بدورها تعمل على المحافظة على رطوبة التربة ودرجة حرارتها في كل من الزراعة المحمية والزراعة المكشوفة (جرجنازي وعرفة، 2018) كما وجد (بلدية، 2009) عند تتبع كميات مياه الري الشهرية أن الفرق في كميات مياه الري الشهرية بين الري بالتنقيط العادي والري بالتنقيط المُجلل كبيراً على الأخص في المرحلة الأولى (مرحلة التشتيل والنمو الخضري) ويعود ذلك إلى صغر المساحة التي يغطيها النبات في الأرض مما يؤدي إلى زيادة في التبخر وهذا بدوره يؤكد على أهمية استخدام التجليل, كما أنه يؤدي إلى ازدياد فعالية استخدام المياه ويحد من خطر التملح الذي يتوازى عادةً مع استخدام الري الموضعي.

قد تكون تغطية النبات عضوياً كالتبن ونشارة الخشب والكومبوست.. الخ أُو غير عضوي مثل الأغطية البلاستيكية وهي عبارة عن رقائق طويلة من البولي إيثيلين ذات طول وعرض ثابتين ملفوفة في بكرات بألوان متعددة الشفاف والأحمر والابيض والفضي والأسود الذي يعد أكثرها استخداماً ولاسيما في الفصول الباردة ويعد استخدام الأغطية البلاستيكية في تغطية سطح التربة الأكثر شيوعاً على مستوى العالم للأُسباب الآتية:

1. ذات مرونة عالية ومن ثم يمكن مدها في الحقل (أليا أو يدويا) وإزالتها منه بسهولة كبيرة.
2. تحافظ على نظافة المحصول الملامس لها.
3. ذات متانة عالية ومن ثم يمكن استخدامها لمحصولين ضمن الموسم نفسه كما يمكن أن تبقى لأكثر من موسم.
4. تستعمل مع أغلب أنواع الخضر ومنها: البندورة والباذنجان والكوسا وغيرها.
5. كما يمكن التقليل من استخدام المبيدات حيث توفر تغطية خطوط الزراعة بشرائح البلاستيك (البولي إيثيلين) وخاصة ذات اللون الأسود من تكاليف عملية العزيق لأن تغطية خطوط الزراعة بهذه الشرائح لا تسمح بنمو الحشائش فتموت بادراتها في طور مبكر نتيجة حجب الضوء عنها (جرجنازي وعرفة، 2018) كما يمكن التخفيف من استخدام المبيدات فيما يتعلق بحشرة العنكبوت وذلك من خلال توزيع مرشات في الأرض التي يتم فيها الري بالتنقيط حيث أن حشرة العنكبوت تنشط في حال وجود الغبار الكثيف على النبات وقد لوحظ انتشاراً كثيفاً لهذه الحشرة على النباتات القريبة من الطرقات الزراعية.

2. عائدات الإنتاج:

يهدف المزارع إلى تعظيم صافي دخله المزرعي من المحاصيل التي يقوم بإنتاجها عن طريق استخدامه لعناصر الإنتاج بطريقة رشيدة تمكنه من الحصول على أقصى إنتاج بأقل قدر من التكاليف الإنتاجية لذا يعتبر العائد المتحصل من الإنتاج معياراً للمفاضلة بين محصول وآخر لدى اختيار المحصول المراد زراعته.

جدول 14 يبين عائدات الإنتاج من محصول الباذنجان

نوع النشاط	الإنتاجية (طن)	سعر البيع (دولار/طن)	العائدات (دولار)
زراعة مكشوف (دونم)	5	200	**1000**

3. المؤشرات الاقتصادية

3.1. قيمة الربح من الدونم الواحد

يعرف الربح بأنه الفرق بين الإيرادات التي يحصل عليها المنتج من بيعه في السوق والتكاليف التي يحملها المنتج بدءاً من زراعته وصولاً لمرحلة الإنتاج كما يتضمن السعر النسبي للأرض كرأسمال ثابت إضافة إلى قيمة الجهد المستخدم حيث تساهم الأرباح في زيادة النمو الاقتصادي وبالتالي زيادة الدخل القومي.

تم احتساب الربح من حاصل طرح إجمالي التكاليف من عائدات الإنتاج وكانت قيمة الربح من الدونم الواحد المزروع بالباذنجان حوالي 317 دولار أمريكي وهذا يتفق مع العديد من الدراسات والأبحاث والتي أشارت إلى ربحية زراعة هذا المحصول.

3.2. هامش الربح الإجمالي

هو مقياس يُستخدم لتوضيح الأرباح الخاصة بالمحصول والحصول على قيمتها وفقاً لنسبةٍ مئوية ويشكل هامش الربح معدل الأرباح المُحققة نسبةً لإجمالي الإيرادات الناتجة عن المبيعات أو التكاليف المُترتبة على فترة محددة من الزمن وقد بلغ هامش الربح الإجمالي في زراعة الباذنجان حوالي 31.7%.

3.3. الكفاءة الاقتصادية الاجمالية

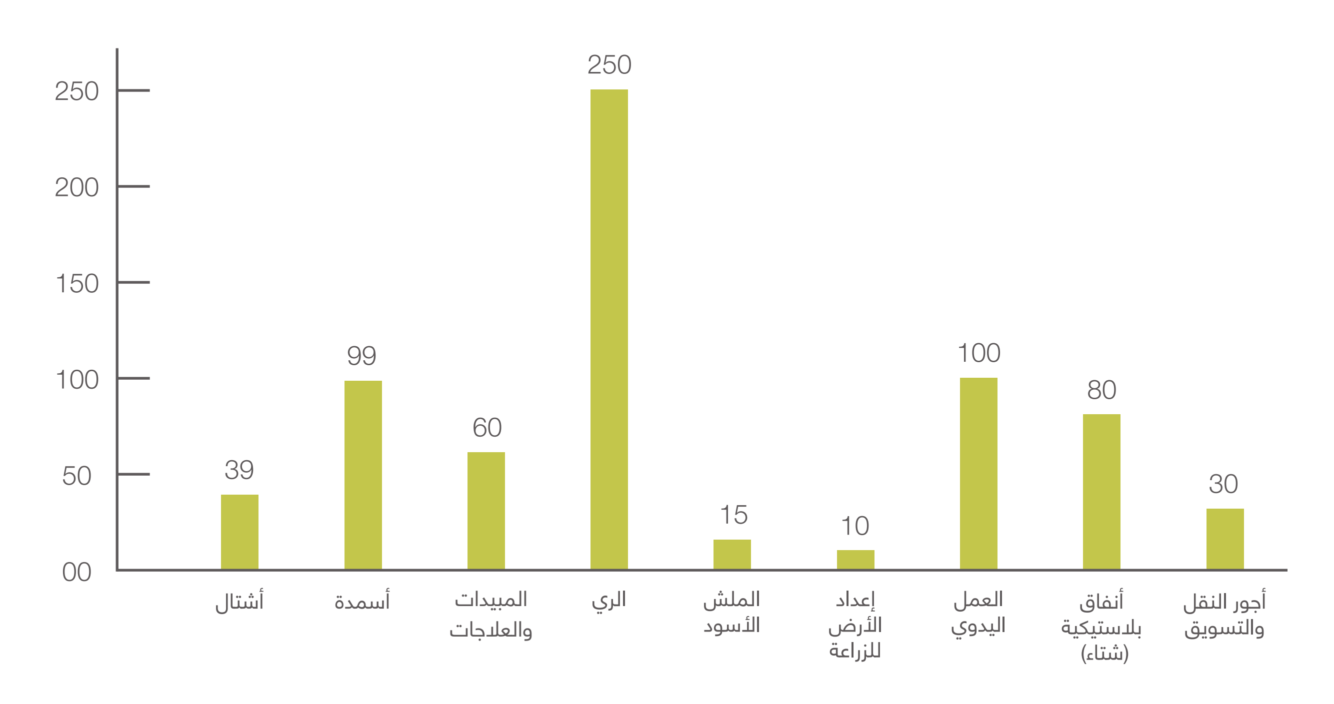
تعرف الكفاءة الاقتصادية بأنها استعمال مصادر الثروة بالشكل الذي يمكن معه تحقيق أحد أمرين أولهما تحقيق إنتاج أكبر بالتكاليف الإنتاجية السابقة وثانيهما تحقيق الإنتاج السابق نفسه بتكاليف إنتاجية أقل ووفقاً للمفاهيم الاقتصادية لقياس كفاءة استخدام الموارد الضرورية لتحقيق المستوى المثالي من الإنتاج وتحقيق مستوى الكفاءة بشكل عام لا يتحقق إلا في حالة تساوي القيمة الحدية للموارد مع كلفة الموارد وأن النمو المزرعي لا يتحقق إلا من خلال زيادة صافي الدخل المزرعي بعد تغطية احتياجات العائلة الفلاحية من سلع وخدمات ضمن مستوى الإشباع ومن أهم العوامل تأثيراً على مستوى الدخل هو الاختلاف الكبير بين إنتاجية الأراضي ومستوى الموارد المستخدمة حيث يهدف

المنتج الزراعي للحصول على أقصى دخل ممكن مع الحصول على أقصى عائد مع استمرار الحصول على هذا المستوى من الدخل وأن ما يميز معدلات الإنتاج بالنسبة لمشروع ما بالقياس إلى مشروع أخر هو نوعية الإدارة والتي يتم قياسها بدرجة كفاءة استخدام الموارد (مائدة حسين علي وآخرون، 2011) .

يمكن تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مورد معين في العملية الإنتاجية بالاعتماد على قيمة النسبة (قيمة الإنتاج الحدي للمورد بسعر الوحدة من المورد) فإذا كانت هذه النسبة أكبر من الواحد الصحيح دل ذلك على عدم بلوغ حد الكفاءة الاقتصادية وينصح بزيادة كمية وحدات العنصر المضاف وهذا ما ظهر في حالة احتساب الكفاءة الاقتصادية لمحصول الباذنجان والتي بلغت (1.46) والعكس أيضاً إذا كانت هذه النسبة أقل من الواحد الصحيح دل أيضاً على عدم بلوغ حد الكفاءة الاقتصادية وينصح بهذه الحالة بتخفيض كميات الوحدات المضافة أي المدخلات أمّا عندما تكون هذه النسبة مساوية للواحد الصحيح وعند ذلك يكون العنصر الإنتاجي المستخدم عند أقصى كفاءة له حيث تتساوى قيمة الناتج الحدي لهذا المورد مع تكلفة الفرصة البديلة (والتي تعرف بأنها الأرباح المفقودة لأفضل بديل يأتي بعد البديل الذي تم اختياره مما يساعد المزارعين على تحقيق الأرباح) كأن يتم التحول إلى أسلوب الزراعة العضوية في زراعة وإنتاج محصول الباذنجان أو اتباع الأساليب والتقنيات الحديثة في الزراعة والتي من الممكن أن تحقق ربحاً للمزارع (وائل وآخرون، 2013) .

جدول 15 يوضح بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول الباذنجان

قيمة الربح من الدونم الواحد الإنتاجية (طن)	هامش الربح الإجمالي %		الكفاءة الاقتصادية الإجمالية
عائدات الإنتاج-إجمالي التكاليف $	**317**	31.7	1.46



شكل 68 يوضح تكاليف المدخلات الزراعية لمحصول الباذنجان

المراجع

المراجع العربية:

- الورع، حسان بشير.، علبي، مروان.، 1979. كتاب إنتاج محاصيل الخضار، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية إصدار 1997. ص:666.
- البدر، محمد.، بدر، عبد الفتاح.، 2006. تصنيف النباتات الزهرية، كلية العلوم الطبيعية، دار الاندلس للنشر والتوزيع، مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية. ص: 430.
- أبو ريان، عزمي وأبو رميلة، بركات (2004). فعالية تخمير زرق الدجاج في الأثلام قبل الزراعة لمكافحة الأعشاب في حقول الزراعة العضوية لنبات الباذنجان (Solanum melongena L). المجلة العربية لوقاية النبات 22(1): 35-40.
- الحسيني، محمد أحمد (1999). المرشد الزراعي في زراعة وإنتاج الباذنجان. مطابع ابن سينا، القاهرة، مصر.
- خوجه، حسن وغانم، غفران والقبيلي، مارلين (2018). توصيف بعض طرز الباذنجان Solanum melongena L تحت ظروف الزراعة المحلية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية 40(3): 273-284.
- الدقر، محمد مطيع (1977). زراعة الباذنجان. نشرة رقم 130 مديرية الشؤون الإرشادية، قسم الإرشاد. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المركز الوطني للتوثيق الزراعي، المختبر، سورية.
- الزبيدي، نجم عبد الله جمعة وإبراهيم، زينب نبيل (2016). تأثير الرش بالبرولين والأرجنتين في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذري وحاصل نبات الباذنجان في الزراعة المحمية. مجلة ديالى للعلوم الزراعية.
- الفاو (1999). دليل إنتاج شتلات الخضر. نشرة انتاج ووقاية النبات 155، روما.
- تقرير منظمة الصحة العالمية (2018). مخلفات مبيدات الآفات في الغذاء https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food.
- حسن، أحمد عبد المنعم (1999). تكنولوجيا الزراعة المحمية. سلسلة أساسيات الخضر: الجوانب العلمية وتطبيقاتها العملية. كلية الزراعة – جامعة القاهرة.
- محمود، حازم عبد العزيز (2001). أهمية الدورة الزراعية للخضار، الزراعة العراقية العدد الثاني.
- حسن، أحمد عبد المنعم (2015). أساسيات وتكنولوجيا إنتاج الخضر (الجزء الأول والثاني). سلسلة تكنولوجيا وفسيولوجيا الخضر. كلية الزراعة – جامعة القاهرة.
- حسين، أحلام أحمد وعلاوي، محمد مصطفى (2017). أثر رش بعض الأحماض الامينية والعناصر الصغرى ومركبات الهيومك في صفات النمو والحاصل محصول الباذنجان المزروع تحت ظروف الزراعة المحمية. مجلة ديالى للعلوم الزراعية.
- دليل إنتاج الخضار في الحقول المكشوفة: الباذنجان – زراعة الباذنجان للربح والاستدامة (دليل موسم 2014-2015). مركز خدمات المزارعين في أبو ظبي.

- صادق، إيهاب إبراهيم وحسانين، مسعد قطب والزيني، أسامة عبد المنعم ومرسي، فاطمة سيد (2013). إنتاج مشاتل الخضر المحمية وإنتاج شتلات الخضر. القاهرة، مصر.
- فليفل، مصطفى نبوي. إنتاج وتكنولوجيا بذور محاصيل الخضر. مقرر جامعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية. التطعيم في الطماطم والقرعيات. Vegetables%20grafting.pdf/79131/http://kenanaonline.com/files/0079 .
- الشتيوي، إبراهيم (2011). استخدام الزراعة العضوية في إنتاج الباذنجان العادي Solanum melongena L. مجلة جامعة الفرات، سلسلة العلوم الأساسية: 220-243.
- الشتيوي، إبراهيم (2012). محاضرات في الزراعة المحمية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، دير الزور، سوريا.
- السعدون، عبد الله (2019). أساسيات الإنتاج في البيوت المحمية. سلسلة الزراعة المحمية فيمحاصيل الخضر. عمادة البحث العلمي، دار جامعة الملك سعود للنشر. السعودية. https://cutt.us/26e4e.
- الفضل، فضل عبد الحسين.، زغير، شروق ساني سوادي.، 2017 قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة الكوفة – جمهورية العراق مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 9 (4): 92 – 107
- مولان، يوسف، يوسف.، محمد، الحسيني، صلاح الدين.، عبد إبراهيم، ياسر.، 2019. تشخيص الامراض الفطرية وطرق مكافحتها. كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، ص: 1-327.
- العيساوي، عبد فراس، جاسم محمود.، جرجيس، مجيد، ميسر.، 2010. تأثير معاملة التربة ببعض عوامل المكافحة الاحيائية في السيطرة على مرض سقوط البادرات على الباذنجان المتسبب عن الفطرRhizoctonia solani Kuhn، قسم وقاية النبات -كلية الزراعة/ جامعة بغداد، مجلة الأنبار للعلوم الزراعي، 8 (2): 295-309.
- الطائي، محمد، كريم، علي.، مال الله، ليث، لبنى.، 2018. دراسة مرض العفن الأبيض على الباذنجان المتسبب عن فطر Sclerotinia sclerotioum (Lib) DeBary ومكافحته، كلية الزراعة، جامعة كربلاء، وقائع المؤتمر العلمي الزراعي الثالث، ص: 289-303.
- الهباء، جهاد محمد.، مصطفى، محمود، شاكر.، 2011. كتاب أمراض النبات، وزارة التربية والتعليم، جمهور مصر العربية
- محمود، شوقي، وداد.، عبد العزيز، فتحي.، التوني، عادل.، 2008. زراعة الفلفل، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، جمهورية مصر العربية، نشرة رقم 1096، ص: 1-10.
- عقيلان، عودة، عودة.، 2007. الآفات والأمراض التي تصيب الفلفل في فلسطين. وزارة الزراعة الفلسطينية
- المصري، ميمونة.، العربي، صبحية.، البكا، ردينة.، 2020. قابلية بعض أصناف الباذنجان المزروعة في سورية للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne incognita. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية، المجلة السورية للبحوث الزراعية 7(1): 425 - 432

- حسن، عبد المنعم، أحمد.، 2016. تسميد محاصيل الخضر، سلسلة تكنولوجيا وفسيولوجيا محاصيل الخضر، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع. ص: 601.
- موسوعة العلوم العربية 17 تشرين الأول 2011 https://www.arabsciencepedia.org/wiki/المكافحة_الحيوية
- أبو عيانة، عبد الرحيم، رمزي.، 2003. الأعداء الحيوية...ثروة قومية كيف نستثمرها في مكافحة الآفات الحشرية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد (24): 35-41.
- منتدى شركة بروتكت لمكافحة الآفات، مكافحة القوارض. 2009/12/22 pestcontrol-protect.ahlamontada.net
- الدليل الإرشادي لبعض المحاصيل الاقتصادية بمحافظتي المنيا وأسيوط (2019). مشروع تحسين الزراعة الموجهة للسوق لصغار المزارعين ISMAP.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السورية (2018). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية.
- منظمة العمل الدولية: المكتب الإقليمي للدول العربية (2015). البطاطا والخضراوات الورقية: تحليل سلسلة القيمة (عكار، لبنان).
- سلسلة القيمة في محصول الباذنجان بحسب مشروع تقييم الإنتاج والاستهلاك الغذائي من أجل تحسين واستدامة الزراعة والأمن الغذائي في الضفة الغربية – فلسطين والممول من المركز الكندي لبحوث التنمية الدولية (.(IDRC http://www.arij.org/files/arijadmin/IDRC/2016/eggplants.pdf.
- مناصرة، منار. (2019). الدليل العملي لتصنيع المنتجات الغذائية. معهد الأبحاث التطبيقية-القدس بالشراكة مع المركز البولندي للتمويل الدولي.
- الساعد، علي. كامل. يوسف. (2009). جودة الفواكه والخضار وطرق تجفيفها-سلسلة التصنيع الغذائي- عمان، دار مجدلاوي، الجامعة الأردنية.
- الساعد، علي. كامل. يوسف. (2008). صناعة المربيات والمرملاد والعصائر-سلسلة التصنيع الغذائي- عمان، دار مجدلاوي، الجامعة الأردنية.
- اشتية، محمد. سليم. علي.، جاموس، رنا. ماجد. (2010). التجفيف الشمسي للفواكه والخضراوات: خبرات من فلسطين، مركز أبحاث التنوع الحيوي والبيئة (بيرك)، تل-نابلس، فلسطين.
- بدران، وداد. (2018). طرائق حفظ المواد الغذائية منزليا، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- قسم تكنولوجيا الأغذية، دائرة تصنيع وحفظ المنتجات النباتية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سوريا.
- الجساس، فهد بن محمد.، (2011). مبادئ سلامة الأغذية. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، الرياض. ص: 35-169.
- فارس، أحمد. 2006. تحليل اقتصادي للعوامل المؤثرة في إنتاج محصول الباذنجان في قضاء الراشدية، مجلة العلوم

الزراعية العراقية- 37 (2)، ص: 167-176.

- احصائيات منظمة الزراعة والأغذية العالمية.، 2018. الدول حسب منتج الباذنجان. موقع الفاو.
- يعقوب، غسان.، سليمان، عروة.، 2016. دراسة في التكلفة والعائد في محصول الباذنجان في محافظة اللاذقية، سوريا. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (38)، العدد (5). ص: 169-187.
- جيري، نصير ميخائيل. 1985. دراسة حياتية وبيئية لمن الخوخ الاخضر في العراق رسالة ماجستير –كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- جدران، كريم خضير.، طارق، أحمد محمد.، 2018. قياس المردود الاقتصادي في محصول الباذنجان المصاب بحشرة من الخوخ الأخضر في ظروف الزراعة المحمية والمكافحة باستخدام المبيدين Oxamatrin، Abamectin (دراسة فنية اقتصادية). الكلية التقنية الوسطى / المعهد التقني في الصويرة، جامعة ذي قار، مجلة البحوث الزراعية7- (1)، ص:245-259.
- جرجنازي، أحمد.، عرفة، أحمد.، 2018. تأثير تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي ايثيلين في نمو وانتاجية طرازين وراثيين من الباذنجان، المجلة السورية للبحوث الزراعية-سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (39).
- بلدية، رياض.، 2009. تأثير التجليل في فعالية الري بالتنقيط. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد (25)، العدد (1) ص: 177-190.
- حبيب، وائل زكي.، إسماعيل، إسكندر.، عبد العزيز، علي.، 2013. الكفاءة الاقتصادية لإنتاج البرتقال في سوريا. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد (29)، العدد (1) ص: 375-391.
- علي، مائدة حسين.، علي، إسكندر حسين.، عبد الكريم، نجاح علي.، 2011. الكفاءة الاقتصادية لمزارع الشعير في محافظة ديالى. مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد التسعون. العراق. ص: 44-51.

References

- FAO (2013). Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops: Principles for Mediterranean climate areas. (Tuzel, Y. Cultural practices). FAO Plant Production and Protection Paper 217, Rome.

- Guan, W. and Zhao, X. (2014). Techniques for Melon Grafting. Horticultural Sciences Department, University of Florida. http://edis.ifas.ufl.edu.

- Miles, C. and Crow, D. (2017). Grafting manual: How to produce grafted vegetable plants, (Eds. Kubota, C.; Miles, C. and Zhao, X.). Washington State University. www.vegetablegrafting.org.

- Urun, G.B., Yaman, Ü.R., Köse, E. (2015). Determination of Drying Characteristics and Quality Properties of Eggplant in Different Drying Conditions, Ital. J. Food Sci., vol. 27.

- Hamad, M, N., (2017). Health Benefits of Mackdouse: An Ancient Syrian Functional Food. EC Nutrition 11.4 P: 158165-.

- Pannarat A., Phraibung, K., Nuchklang, K., et Prompitakkul, S. (2010). Antioxidant and hepatoprotective activities of five. eggplant varieties. Food and Chemical Toxicology, P: 3017–3021

- VIVENCIO, R. M; SOLITA, R. S; ELENITA, S; TERESA, S. B.2013. Eggplant production Guide, Department of Agriculture Bureau of Plant Industry, Vol.15, N.8,1 - 16.

الدليل الإرشادي
لزراعة وإنتاج محصول الباذنجان

إشراف وإعداد

د. شاهر عبد اللطيف

د. عبد العزيز ديوب

د. سليم النابلسي

د. محمد العبيدي

م. عبد الرحمن البيوش

م. عبير السـيد

م. أنس جنان

مدير المشروع

د. م. مروان الخطيب - مدير المشروع

الطبعة الأولى

2020 م

تعريف بفريق الإعداد

د. عبد العزيز ديوب: دكتوراة في العلوم الزراعية حول دور البوتاسيوم في التنفس في مخطط الفراولة، بحث علمي عن تأثير NPK في بعض أصناف التفاح، ودراسات عن تأثير النيتروجين في بعض أصناف الفراولة، وكذلك دراسات عن تأثير المواد المنظمة للنمو على المحصول في أشجار التفاح.

د. سليم النابلسي: بكالوريوس زراعية في مجال البستنة، ماجستير ودكتوراه في التمويل الزراعي، خبرة 30 عامًا في تمويل وإنشاء المشاريع الزراعية، باحث ومؤلف ومستشار في الشؤون الزراعية.

د. شاهر عبد اللطيف: دكتوراة في الزراعة، باحث في التنمية الزراعية المستدامة. الخبير الزراعي في مشروع «الحوكمة والتخطيط الاستراتيجي» الممول من الاتحاد الأوروبي. باحث لدى جامعات ريدينغ وكامبريدج وكنت وإدنبره ونفذ العديد من الدراسات متعددة التخصصات المتعلقة بسوريا.

م. عبد الرحمن البيوش: ماجستير في علوم الغذاء - كلية الزراعة في جامعة حلب ، باحث في قسم بحوث الزيتون ، إدلب / سوريا ، محاضر في جامعة حلب - كلية الزراعة ، قسم الزيتون.

د. محمد العبيدي: دكتوراه. في فسيولوجيا النبات. علاوة على ذلك ، دكتوراه باحث في محاصيل العلف. باحثة في قضايا التعليم العالي السوري. مدير مشروعات الزراعة والأمن الغذائي وسبل العيش. نشر العديد من المقالات العلمية في المجلات والمؤتمرات الدولية.

م. أنس جنان: خريج كلية الهندسة الزراعية ، جامعة حلب ، حاصل على دبلوم في إدارة المشاريع ، رئيس قسم الزراعة في اليعربية - محافظة الحسكة ، مدرب دولي معتمد في الإدارة والتطوير ، ومشرف على عدة المشاريع الزراعية (الصوبات - الفطر - الزراعة المائية - إنتاج الأسمدة العضوية).

م. عبير السيد: بكالوريوس هندسة زراعية - الإدارة العامة جامعة الفرات ، دير الزور ، سوريا ، حاصل على شهادة تدريب في PMD pro1 ، منسق المشروع وضابط FSL للعديد من مشاريع الإغاثة.

د. م. محمد مروان الخطيب: دكتور مهندس مدني في المياه والري وإستصلاح الأراضي، خبرة لسنوات طويلة في مشاري الري، عدة مقالات علمية في دراسة الإحتياج المائي للمحاصيل الزراعية وفق مختلف طرق الري، والعوامل المؤثرة على المقننات المائية للمحاصيل الزراعية في حوض الفرات.

يهدف هذا الدليل إلى تقديم الإرشادات العلمية والتطبيقية لزراعة محصول الباذنجان وفق الطرق الحديثة.

كما يشمل شرحاً مفصلاً للعمليات الزراعية والتسويقية والتصنيعية بما يتناسب مع ظروف الزراعة في سوريا ليصبح دليلاً متكاملاً يرجع إليه المهندس والمزارع ولاسيما في ظل غياب الدور الفاعل للإرشاد الزراعي. حيث تم إعداد هذا الدليل وفق منهجية علمية وعرضت محتوياته بأسلوب واضح ومبسط.